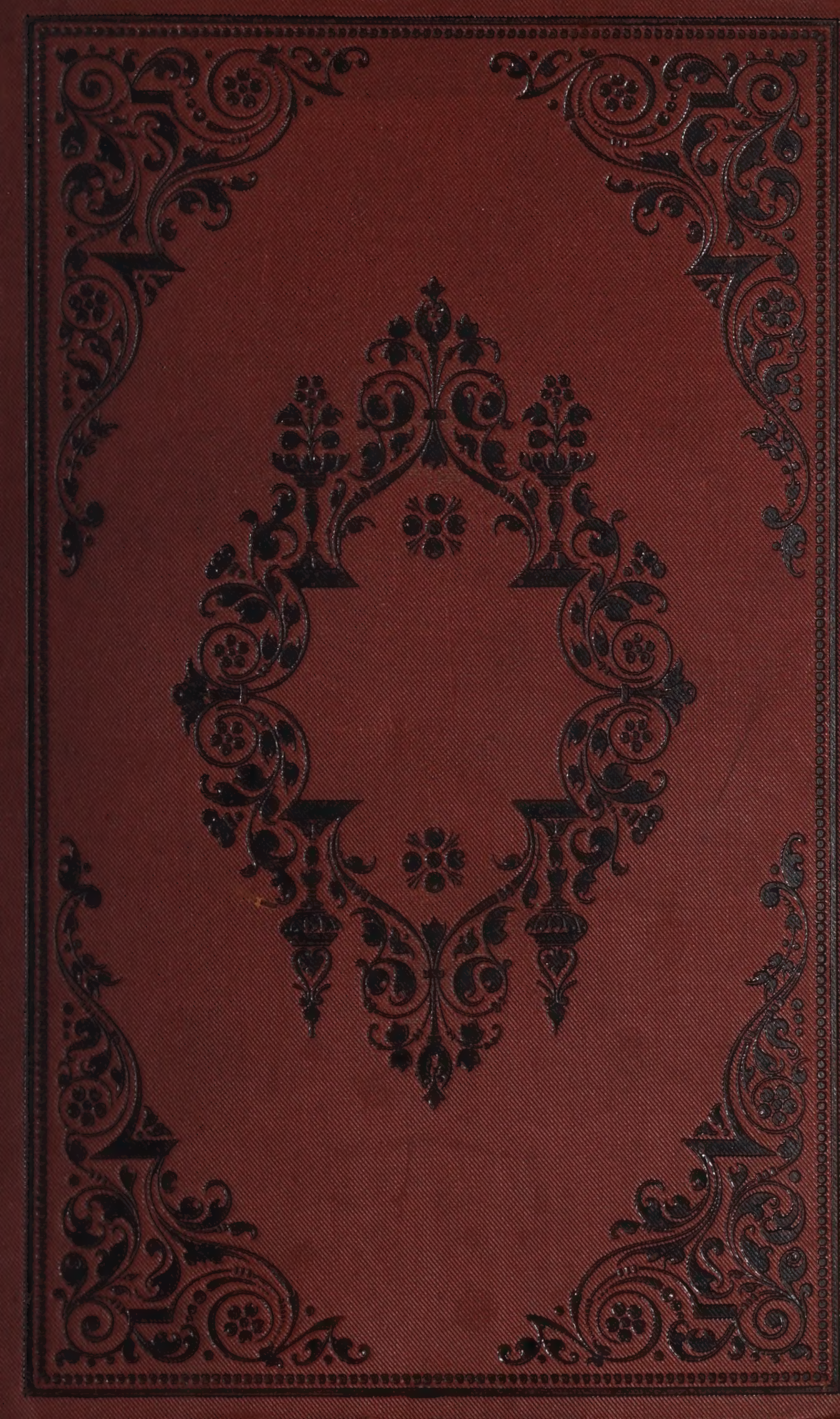






DAS HOLZ

DESSEN

BENENNUNGEN, EIGENSCHAFTEN,

KRANKHEITEN UND FEHLER.

EIN LEITFADEN

zum leichten Erkennen einzelner Holzarten und eines schadhaften Holzes

für

Eisenbahn-, Gruben-, Forst-, Holz- und Civiltechniker sowie Bau- und Zimmermeister.

Von

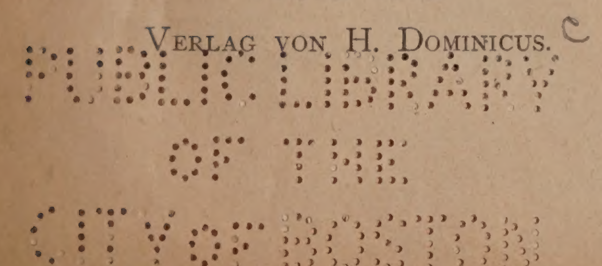
WENZEL SYKYTA,

Ingenieur.

Mit 57 Tafeln, enthaltend 220 Figuren, worunter 25 natürliche Holzquerschnitte.

PRAG 1882.

VERLAG VON H. DOMINICUS.



Druck von Heinr. Mercy in Prag.

Vorwort.

Ein langgefühltes Bedürfniss hat mich zu dem Versuche veranlasst das Wichtigste, Nothwendigste und Nützlichste über das Holz zusammenzufassen und ein Werk zu erschaffen, welches durch Combination der Botanik, der Forstwissenschaft, der Baukunst und der Technologie grösseren Werken gleichgestellt werden kann.

Obgleich ich es an Fleiss und Mühe nicht fehlen liess, den Inhalt nach Thunlichkeit und nach Maassgabe der mir zu Gebote stehenden Mittel möglichst zu vervollständigen, ersuche ich die Herren Fachgenossen diese meine erste, vielleicht noch unvollkommen erfüllte, Bestrebung mit gütiger Nachsicht beurtheilen zu wollen.

Nachdem mir vom Forstrathe und Professor Herrn Dr. Nördlinger in Tübingen auch bewilligt

worden ist dessen Holzquerschnitte, verfertigt durch Drechsler Herrn Briem zu Bernhausen, in diesem Buche anbringen zu dürfen, wage ich es dasselbe allen Herren Technikern bestens zu empfehlen.

Prag, im Juni 1882.

Der Verfasser.

INHALT.

I. Theil.

Das Holz.

II. Theil.

Die einzelnen Baumgattungen und deren bekannteste Arten.

III. Theil.

Die Holzwerkzeuge, Messrequisiten und Berechnungsformeln.

I. Theil.

Das Holz.



1. Das Holz.

Das *Holz* ist die faserige, zwischen dem centralen Stammtheile und der Rinde, resp. dem Bast, sich befindliche Hauptmasse der Bäume und Sträucher. Es besteht, wie jeder Pflanzentheil, aus mikroskopisch kleinen Zellen, deren grösste Dimension in die Längenrichtung des Baumes fällt, während die beiden andern Dimensionen weit hinter der ersten zurückstehen. Diese Zellen bestehen im jugendlichen Zustand aus einer, aus Cellulose bestehenden Hülle, der Zellwand oder Zellmembran, die mit einer körnig-schleimigen Flüssigkeit, dem Protoplasma, gefüllt ist. Durch Ausscheidungen aus diesem letzteren verdickt sich die Zellwand immer mehr und mehr, bis schliesslich das ganze Protoplasma aufgezehrt ist und der Zellinhalt bloss aus Luft besteht. Es gibt nun mehrere, sehr verschiedenartige Zellen, von welchen die gleichartigen sich zu einem Zellgewebe vereinigen und sich regelmässig um das Centrum des Stammes gruppiren, wodurch das charakteristische Aussehen des Holzes bedingt wird. Bei den Laubhölzern kommt es häufig vor, dass einzelne Zellpartien

durch die energisch aufsteigenden Nahrungssäfte zerstört werden. Es bilden sich dann, indem die äusseren Wände der Zellpartie erhalten bleiben, grössere Hohlräume, welche Gefässe auch *Poren* genannt werden.

Die Bildung des Stammes erkennt man am besten aus einem Querschnitt und ist aus Fig. 1. Taf. 1. die ganze Structur desselben ersichtlich. Es bedeutet *A* das Mark, *B* den Kern, *C* den Splint des Holzes, *D* den Bast, *E* das Fleisch und *F* die Oberhaut der Rinde.

Das *Mark* befindet sich im Centrum des Stammes und sind seine Zellen von den Holzzellen stets verschieden. Es besteht aus einer lockeren, gleichartigen Masse von verschiedenem Querschnitte, welche bei älteren Bäumen oft vollständig verschwindet. Vom Mittelpunkte dieses Markes, der sogenannten *Markröhre*, oder in einiger Entfernung von derselben sind strahlenförmige feinere oder gröbere Linien durch die einzelnen Holzschichten zu bemerken, welche *Markstrahlen* genannt werden und in a) Hauptmarkstrahlen, die gewöhnlich bis zur Rinde gehen, und in b) Nebenmarkstrahlen, die in der Mitte der Holzmasse entweder aufhören oder dortselbst erst beginnen, unterschieden werden. Die Markstrahlen bestehen aus an einander gelagerten Zellen, welche in der Richtung des Stammhalbmessers gestreckt, in der Richtung

der Stammlänge jedoch abgeplattet erscheinen; sie haben eine regelmässige Bildung und bieten ein gutes Merkmal zur Erkennung der einzelnen Holzarten, nachdem sie sich in verschiedenen Variationen entweder als grobe oder als feine und schwachglänzende Linien am Querschnitte darstellen. In der Längsrichtung des Stammes gemessen unterscheidet man a) sehr breite über 6 cm. breite, b) breite von 6 bis 1 cm., c) mittlere von 1 cm. bis 1 mm. und d) geringe unter 1 mm. starke Markstrahlen. Die in einem durch das Centrum des Stammes geführten Schnitt, einem Radialschnitt, sichtbaren, unverletzt gebliebenen Markstrahlen, welche als glänzende parallele Bänder erscheinen, nennt man *Spiegel*, die Fläche, in der sie sich verlaufen, *Spiegelfläche* und das mit vielen Spiegeln versehene Holz *Spiegelholz*. Bei einigen Holzarten kommen in den einzelnen Jahreslagen kleine quere Fleckchen von dunkler Farbe vor, welche in der Faserrichtung meist bräunlich gefärbte Streifen bilden und Markflecken oder *Markwiederholungen* genannt werden.

Der *Kern* ist der, vom Marke aus meist in regelmässigen concentrischen Schichten zunehmende Cylinder festeren, älteren schon saftlosen Holzes, welcher grösstentheils dunkler gefärbt erscheint, den chemischen Einwirkungen gegenüber ziemlich widerstandsfähig ist und

1*

als der eigentliche Holzkörper oder Holz im engern Sinne des Wortes bezeichnet werden kann.

Der *Splint* schliesst sich unmittelbar an den Kern an. Er besteht aus den jüngeren Holzzellen, reicht bis zum Bast und besitzt meist eine hellere Farbe als der Kern. Diese beiden eigentlichen Holzmassen bestehen aus einzelnen Jahreslagen *(Jahresringe)*, von welchen jede vom Centrum aus betrachtet mit einer helleren, dem Frühjahrs- und Sommerzuwachs entsprechenden Schichte anfängt und mit einer dunkleren und härteren vom Herbst- und Winterzuwachs herrührenden endet. Es stosst immer die härteste Schichte des einen Jahresringes an die weichste des nächsten an und wird die Berührungsfläche Jahresgrenze genannt. Es kann nach der Zahl der Jahresringe auch das Alter der Bäume bestimmt werden. Die Breite der Jahresringe nimmt vom Marke an allmälig zu und wann der Baum sein eigentliches Alter erreicht hat, gegen die Rinde wieder ab. Der Breite der Jahresringe nach unterscheidet man a) *grob-* und b) *feinjähriges* Holz. Ferner nennt man noch a) *feinfaseriges* Holz mit keinen auffallend grossen Poren und möglichst hervortretenden Markstrahlen, und b) *grobfaseriges* Holz mit weiteren Poren und stark hervortretenden Markstrahlen; sodann a) *langfaseriges* Holz, das beim Zerbrechen lange, und b) *kurzfaseriges* Holz,

das kurze Splittern zeigt, und c) *krummfaseriges* Holz, bei welchem sich die Fasern gewunden verlaufen. Ein Holz mit feinem Gefüge nennt man dasjenige, dessen elementare Bestandtheile in möglichster Innigkeit mit einander verbunden sind.

Die *Rinde* ist jener Theil des Stammes, welcher denselben nach Aussen hin begrenzt. Sie entsteht durch starke Verdunstung der Oberhaut und wird durch ihre wachsende Dicke mehr oder weniger für Flüssigkeiten undurchdringlich; die Verdunstung des inneren Saftstromes findet dann durch die in der Rinde sich befindlichen Spalten statt. Sie besteht aus dem Bast, dem Fleische und der Oberhaut.

Der *Bast* ist die innerste schwächste aus Bastbündeln bestehende Schichte der Rinde, welche von dem Holzkörper durch das flüssigkeitsreiche Cambium getrennt wird.

Das *Fleisch der Rinde* besteht a) aus der äusseren Rindschichte, welche aus langgestreckten horizontalen Wänden und b) aus der inneren Rindschichte, welche aus rundlichen an einander gelagerten dünnen Wänden gebildet ist.

Die *Oberhaut der Rinde* ist die äusserste Schichte derselben, welche an älteren Stämmen gewöhnlich nicht mehr vorhanden ist.

2. Benennungen des Holzes nach Herkunft, Zweck, Gebrauch, der Art und der Richtung des Schnittes.

I. Der Herkunft nach unterscheidet man: 1. *Laubholz*, welches meist aus dichtem Gewebe besteht und mit zahlreichen verschiedenartig gruppirten oder zerstreuten Poren versehen ist. 2. *Nadelholz*, welches ein einfaches von wenigen Markstrahlen durchbrochenes Gewebe zeigt.

II. Hinsichtlich des Zweckes nennt man: 1. *Landholz*, welches zu Baulichkeiten über der Erde, 2. *Grubenholz*, welches zum Bergbau, 3. *Wasserbauholz*, das zum Baue von Wehren und anderen Wasserbauten, 4. *Maschinen-* und *Mühlenbauholz*, welches zu Maschinenwerken und Mühlen, und 5. *Schiffbauholz*, welches zum Schiffbau verwendet wird.

III. Hinsichtlich des Gebrauches theilt man das Holz ein in A) Nutz-, B) Brenn- und C) Faschinenholz.

A) *Nutzholz* nennt man jenes Holz, welches zu allerlei Bau- und Gewerbearbeiten verwendet werden kann. Es kommt vor als:

a) *Gangholz*, welches aus unbeschlagenen Stämmen oder kürzeren Blöcken besteht. Dieses wird 1. als Stangenholz zu Tischler-, Drechsler-, Wagnerarbeiten etc. und 2. als Bauholz zu

Gerüsten, Wellbäumen, Brunnenröhren und Pfählen verwendet.

b) *Kantholz*, der Gegensatz zu den unbeschlagenen Stämmen, also mit dem Beil rechteckig behaute Stämme.

c) *Sägeholz*, welches 1. Halbholz genannt wird, wenn durch einen Längenschnitt der Stamm in zwei gleiche Theile getrennt wird. 2. Kreuzholz, wenn durch zwei rechtwinklig in der Achse sich kreuzenden Schnitte der Stamm in vier Theile getheilt wird, und 3. Sechstelholz, bei drei Kreuzschnitten.

d) *Schnittholz*, welches zerfällt in 1. kantiges Schnittholz, dies sind Träme, Säulen, Stollenholz und Latten. 2. Breites Schnittholz, das sind Pfosten und Bretter, und 3. Schwarten sind die ersten Bretter, welche kreisabschnittförmige Querschnitte besitzen.

e) *Spalt*- oder Kluft*holz*, bei dessen Herstellung die Trennung dem Laufe der Fasern entsprechend erfolgt. 1. Latten zum Dachdecken. 2. Bühnen, halbrunde Latten durch einmaliges Aufspalten erzeugt. 3. Rahm- oder Riegelholz von 8—16 cm. Stärke zu Fensterstöcken und Rahmen. 4. Schindeln. 5. Zaunstöcke und Weinpfähle. 6. Schachtel- und Siebränderholz. 7. Fassbinderholz. 8. Reifen. 9. Wagner- und Stellmacherholz. 10. Instrument- und Klangholz. 11. Buchbinder- und Schuhmacher-

späne, dünne Blätter von 10—40 cm. Breite und 1—1·5 Meter Länge. 12. Schienen, dünne schmale Streifen zu Siebböden und 13. Weidenruthen zu feinen Korbmacherarbeiten.

B) *Brennholz.* Zu Brennholz wird alles Holz verwendet, welches als Nutzholz nicht verwendet werden kann. Nach der Gewinnungsweise und der äusseren Form unterscheidet man:

1. *Scheitholz*, welches aus Stämmen und dicken Aesten geschlagen wird. 2. *Prügelholz*, das aus dünneren Aesten erzeugte und 3. *Wurzel-* oder *Stockholz*, welches von den ausgegrabenen Wurzeln und dem untersten Theile des Stammes gewonnen wird.

C) *Faschinenholz* wird alles gerade und nicht zu spröde Reisig genannt, welches mit Weidenbändern in Bündeln von verschiedener Grösse sowohl beim Wasser- als auch beim Schanzenbau vielfache Verwendung findet.

IV. Nach der Richtung des Schnittes unterscheidet man: 1. *Langholz*, wenn es in der Richtung der Fasern, 2. *Querholz*, wenn es senkrecht auf die Richtung der Fasern und 3. *Hirnholz*, wenn es senkrecht auf die Ebene der Fasern geschnitten ist.

3. Eigenschaften des Holzes.

A) Allgemeine Eigenschaften.

1. *Farbe.* Die Farbe der Hölzer wechselt von dem schönsten Weiss (Rosskastanie) bis zum tiefen Schwarz (Ebenholz), sie ist aber oft ungleich in Stämmen gleicher Art und hängt eben nur von der Farbe oft die Schönheit des Holzes ab. Der Kern ist gewöhnlich dunkler gefärbt als der Splint und auch das Holz älterer Bäume ist dunkler, als jenes von jungen derselben Art. Die Grenze der Kernholzfärbung fällt in der Regel nicht mit einem Jahresringe zusammen und ist auf der einen Seite des Baumes oft weiter vorgeschritten, als auf der andern, oder bildet eine unregelmässige Figur, oder fehlt auch gänzlich. Ein unter günstigen Verhältnissen gewachsenes Holz besitzt stets eine lebhafte und frische Farbe. Nach dem Fällen des Holzes ändert sich die Farbe der Hirnfläche, und zwar am schnellsten beim Absägen des Stammes und bei trockenem Wetter. Auch der Einfluss des Wassers z. B. beim Flössen verändert die Farbe des Holzes.

2. *Geruch.* Der Geruch charakterisirt viele Hölzer, namentlich von grünen, frischen und saftvollen Bäumen. Häuptsächlich gilt dies von Nadelhölzern, welche zum Unterschied von einer anderen Baumordnung einen besonderen har-

zigen Terpentingeruch verbreiten. Die Laubhölzer riechen dagegen meist nach Gerberlohe, einige sind jedoch auch wohlriechend. Auf magerem Boden gewachsene Hölzer riechen dumpf und stockig.

3. Das *Durchscheinen.* Wenn man eine fingerdicke trockene Nadelhirnholzscheibe gegen ein Licht hält, sieht man es röthlich durchschimmern. Der nasse Splint eines Holzes ist stets durchscheinend, während das reife Kernholz meist undurchsichtig erscheint. Am meisten durchscheinend ist ein saftreiches mit Wasser getränktes und harzreiches Holz.

4. Der *Glanz.* Diese Eigenschaft zeigt sich bei den Hölzern meist nur an den Spaltflächen, wenn viele Markstrahlen durchschnitten werden. Diese Flächen werden gehobelt und polirt förmlich atlasartig.

B) Physikalische Eigenschaften.

5. *Härte.* Im allgemeinen wird unter Härte des Holzes der Widerstand verstanden, welchen dasselbe den zur Bearbeitung dienenden Werkzeugen entgegensetzt. Die Härte des Holzes ist abhängig von dem verschiedenen Grade der Zuzammensetzung der einzelnen Substanzen. Das Holz älterer Bäume ist immer härter als das der jungen gleicher Art und die älteren

Kernschichten wieder härter als das junge Splintholz; auch wird bei langsamerem Wachsthum das Holz härter als bei schnellem. Mit der Härte des Holzes ist auch dessen Schwere in einem engeren Zusammenhange, obzwar wieder das harzreichere schwerer ist als das weniger harzreiche derselben Art; die Schwere wächst auch mit der Alterszunahme. Alle Holzarten sind im frisch gefällten Zustande um ein Viertel, Drittel, ja selbst um die Hälfte schwerer als nach dem Austrocknen an der Luft.

Von den behandelten 25 Holzgattungen werden, jedoch in der Art, dass ein continuirlicher Uebergang stattfindet, Ahorn, Akazie, Birke, Buche, Buchsbaum, Ebenbaum, Eiche, Erle, Esche, Mahagonibaum, Pockenbaum, Ulme, Wallnussbaum, Weissbuche und Weissdorn als harte und Ceder, Eibe, Fichte, Kiefer, Lärche, Linde, Pappel, Rosskastanie, Tanne und Weide als weiche Hölzer bezeichnet.

6. Das *absolute Gewicht* ist das Eigengewicht eines Körpers oder der Druck, den derselbe an und für sich vermöge seiner Schwere auf eine Unterlage ausübt. Bei lufttrockenen Hölzern sind an Probewürfeln von 0·025 Meter in Quadrat nachfolgende absoluten Gewichte per Cubikmeter in Kilogramm vorgefunden worden:

Ahorn 730, Akazie 780, Birke 690, Buche 765, Buchsbaum 982, Ceder 600, Ebenbaum 1310,

Eibenbaum 825, Eiche 785, Erle 585, Esche 680, Fichte 480, Kiefer 625, Lärche 550, Linde 540, Mahagoni 870, Pappel 465, Pockenholz 1385, Rosskastanie 610, Tanne 590, Ulme 640, Wallnussbaum 710, Weide 504, Weissbuche 770 und Weissdorn 992; hiebei das Gewicht eines Cubikmeters Wasser 995 Kg., indem bei den Versuchen nicht entluftetes Wasser angewendet wurde.

7. Das *specifische Gewicht* des Holzes ist das Verhältniss des Gewichtes eines bestimmten Volumen Holzes, wie es in der Natur vorkommt, zu dem Gewichte eines gleich grossen Volumen Wassers. Wird das specifische Gewicht des Wassers mit 1·000 angenommen, so erhält man das specifische Gewicht anderer Massen, wenn man deren absolutes Gewicht durch das Gewicht des gleichen Volumen Wassers dividirt. Die folgenden specifischen Zahlen sind für praktische Zwecke sehr wichtig:

Ahorn 0·734, Akazie 0·784, Birke 0·693, Buche 0·769, Buchsbaum 0·987, Ceder 0·603, Ebenholz 1·316, Eibenbaum 0·829, Eiche 0·789, Erle 0·588, Esche 0·685, Fichte 0·482, Kiefer 0·628, Lärche 0·553, Linde 0·543, Mahagoni 0·874, Pappel 0·467, Pockenholz 1·392, Rosskastanie 0·613, Tanne 0·593, Ulme 0·643, Wallnussbaum 0·713, Weide 0·506, Weissbuche 0·774, Weissdorn 0·997 und Wasser 1·000.

Wenn man das absolute Gewicht des Wassers anstatt mit 995 Kg. mit 1000 Kg. annehmen wollte, würden die Zahlen der absoluten Gewichte der einzelnen Holzgattungen zu den Zahlen deren specifischer Gewichte in dem Verhältnisse stehen wie 1 : 0·001.

8. Die *Spaltbarkeit* des Holzes ist die Eigenschaft, dass durch Keilwirkung eine Trennung der Fasern möglich ist. Je dichter und härter das Holz ist und je mehr die Fasern gewunden oder verflochten sind, einen um so grösseren Widerstand setzt es zwar dem Eindringen der Hacke entgegen; es wächst aber die Spaltbarkeit nicht in dem Grade, wie die Dichtigkeit und Härte abnehmen, weil die Fasern beim lockeren und weichen Holze durch die Hacke zusammengedrückt werden. Im allgemeinen spaltet trockenes Holz schwerer als grünes und vermindert auch der Frost die Spaltbarkeit der Hölzer.

9. Die *Biegsamkeit* des Holzes ist die Fähigkeit der Fasern sich mehr oder weniger leicht von ihrer natürlichen Richtung ablenken zu lassen. Das Holz wird um so *zäher* genannt, je später beim Biegen das Zerbrechen eintritt. Der Gegensatz hievon, ein Holz von sehr geringer Zähigkeit wird *spröde* genannt. Wurzel- und Astholz ist stets zäher als das Stammholz selbst.

10. *Elasticität* ist jene Eigenschaft, vermöge welcher ein Körper nach einer durch äussere Kraft bis zu einer gewissen Grenze erfolgten Verschiebung seiner Theile die frühere Gestalt und Lage der Theile wieder annimmt, wenn die äussere Kraft zu wirken aufgehört hat. Diese Eigenschaft ändert sich beim Holze je nach dem Boden, dem Klima, Standort, Alter, dem Grade der Trockenheit und der Temperatur. Bei wiederholter Ausdehnung oder Biegung nimmt oft die Holzmasse nicht mehr ganz die ursprüngliche Form an, wenn die Kraft zu wirken aufgehört hat; es gibt demnach auch bestimmte Grenzen, innerhalb welcher das Holz keine wesentliche Formänderung erleidet.

11. Die *absolute Festigkeit* oder die Haltbarkeit des Holzes ist derjenige Widerstand, den dasselbe dem Zerreissen entgegensetzt, wenn es in der Richtung der Fasern gezogen wird. Sie wächst mit der Festigkeit der Fasern und auch mit der Anzahl derselben. Die Zerreissungskraft der Hölzer kann man mit 800 Kg. für 1 □cm. annehmen und für die Praxis den zehnten Theil hievon, also 80 Kg. als die dauernde zulässige Belastung anwenden.

12. Die *Querfestigkeit* ist der Widerstand, welchen das Holz einer Kraft entgegensetzt, welche senkrecht gegen den Faserlauf wirkt. Sie wächst mit dem festeren Verwachsen der

Fasern und mit der Grösse der Fläche, in welcher durch die spannende Kraft die Trennung bewirkt werden soll.

13. Die *Verschiebungs-*, Schub- oder Abscheerungs*festigkeit* ist der Widerstand, den das Holz einer Kraft entgegensetzt, welche gegen die Hirnfläche wirkend, einen Theil der Fasern parallel mit diesen aus dem ganzen Holzstücke herauszuschieben strebt. Sie hängt ab einerseits von dem Verwachsen der Fasern, dann vom Umfange der gedrückten Fläche und von der Länge des Stückes, welches herausgeschoben werden soll. Die zulässige Belastung per □mm. ist mit 0·7 Kg. bei harten und mit 0·4 Kg. bei weichen Hölzern in Rechnung zu bringen.

14. Die *relative Festigkeit* oder Tragbarkeit des Holzes ist der Widerstand gegen das Zerbrechen, gegen das Durchbiegen des Holzes, wenn dasselbe an einem oder beiden Enden gestützt oder befestigt ist und eine Kraft rechtwinklig gegen die Fasern, so wie gegen die Hauptdimensionen des Stückes wirkt. Sie steht mit der Zähigkeit im innigsten Zusammenhange. 60 Kg. per □cm. dauernder Belastung bieten eine zehnfache Sicherheit.

15. Die *rückwirkende Festigkeit* ist der Widerstand, den das Holz dem Zerdrücken in der Richtung seiner Fasern entgegensetzt. Sie hängt ab von der Festigkeit der Fasern und

dem Querschnitt, auf welchen der Druck wirkt, von der Querfestigkeit des Holzes, von der Höhe des gedrückten Stückes und von dem Verhältnisse der Querschnittsfläche zum Umfange derselben. Sie ist um so grösser, je kleiner der Umfang im Verhältniss zur Querschnittsfläche ist. Sie ist daher am grössten für den Kreis und grösser für ein Quadrat als ein gleichflächiges Rechteck. Bei dauernder Belastung sind die Hölzer nur mit dem zehnten Theile desjenigen Gewichtes zu belasten, durch welches sie zerdrückt werden.

16. Die *Dehnungs-* oder Windungs*festigkeit*, auch Torsion, ist der Widerstand, den das Holz einer Kraft entgegensetzt, welche den Fasern die Richtung von Schraubenlinien zu geben und hiedurch ein Zerreissen zu bewirken strebt. Hängt zuerst ab von der Festigkeit der Fasern, dann von der Grösse des kreisrunden Querschnittes und ist dem Cubus des Kreishalbmessers proportional.

17. *Durchdringlichkeit* ist jene Eigenschaft, vermittelst welcher ein Körper andere flüssige Körper in sich eindringen und auch durch sich gelangen lässt. Dieses gilt bei Holz namentlich von Wasser. Denn der Wassergehalt des Holzes ist sehr bedeutend, schwankt jedoch nach den einzelnen Jahreszeiten. Eine Folge der Wasserentziehung ist das *Schwinden* des Holzes, dieses

ist am bedeutendsten in der Richtung der Jahresringe; am stärksten schwinden hiebei die Markstrahlen. Eine weitere Folge ist die abermalige Ausdehnung des Holzes durch Wiederaufnahme der Feuchtigkeit, das sogenannte *Quellen* desselben. Wenn das Holz dem Bestreben zu schwinden oder zu quellen nicht ungehindert in allen Theilen folgen kann, so krümmt es sich; der trockene Theil ist dann stets eingebogen und der feuchte bauchig oder windschief. Diese Folge nennt man das *Werfen* oder *Krummziehen* des Holzes.

C) Chemische Zusammensetzung.

18. Die *chemische Zusammensetzung* der Hölzer weicht wenig von einander ab, nachdem die *Holzfaser* eine gewisse Gleichartigkeit bei allen Holzgattungen zeigt und in der Regel weiss, geruch- und geschmacklos und nicht unmittelbar einer Zerstörung unterworfen ist, da sie als eine reine Pflanzenfaser frei von Stickstoff ist und nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht, deren Aequivalente bei den einzelnen Holzarten variieren.

Die Natur der Hölzer wird aber durch verschiedene Stoffe, welche der lebende Baum aus seinem Nahrungssafte ausscheidet, sehr variabel, da hiedurch seine weiteren Bestand-

theile als Säuren, Salze, Kleber, Pflanzenleim, Schleim, Zucker, Eiweiss, Stärke, Gummi, Oele, Harze, Gerb- und Farbstoffe gebildet werden. Diese im Kern oder im ganzen Holzkörper sich ablagernden Stoffe, welche es zur Aufnahme von Feuchtigkeit geneigt machen, ertheilen dem Holze eine verschiedene Farbe und haben einen grossen Einfluss auf dessen Verwendbarkeit. Eiweiss, Kleber und Pflanzenleim sind diejenigen stickstoffhältigen Verbindungen, welche als leicht zersetzungsfähig am ehesten eine Fäulniss des Holzes verursachen.

4. Krankheiten und Fehler der Hölzer und Bäume.

1. Der *Schimmel* überzieht oft jüngeres oder geschwemmtes dicht aneinander gelagertes Holz und ist ein Vorbote des Schwammes.

2. Der *Schwamm* ist eine Ursache der Holzfäulniss und zeigt sich beim Entstehen als weisse Flecken.

3. Die *Kernfäule* nennt man das Aufhören aller Lebensfähigkeit des Kernholzes von Innen nach Aussen und verwandelt sich dieses in eine braune oder pulverige Masse. Es ist eine Krankheit in Folge hohen Alters oder schlechter Bodenbeschaffenheit und kommt besonders bei Kiefern, alten Eichen, Birken, Erlen und Weiden,

aber auch bei Fichten, Lärchen, Eschen, Linden, Pappeln und Ulmen vor.

4. *Rothfäule.* Sie entsteht, wenn zu dem Stärkemehl im Inneren des Baumes die Luft hinzutreten kann und sich dabei ein lederartiger Schwamm zwischen den einzelnen Jahresringen entwickelt; zeigt sich durch eine rothbraune Farbe im Inneren des Stammes oder am Wurzelstock, geht zumeist von Unten aus, saugt viel Wasser auf, schwindet wenig und zerfällt zuletzt in eine leicht zerbrechliche Masse. Kommt zumeist bei Fichten, Tannen, Kiefern, Lärchen und Buchen, aber auch bei Eichen vor.

5. Die *Weissfäule* entsteht auf ähnliche Art, nur ist dieser Grad der Fäule der bedeutendere; wird durch weissliche Farbe bemerkbar, zeigt sich in allen Theilen des Stammholzes, denn sie findet sich sowohl in der Mitte des Stammes als auch in den jüngeren Holzschichten desselben. Kommt meist bei Buchen und Eichen vor.

6. *Ringfäule.* Mit dieser Krankheit behaftetes Holz bekommt beim Trocknen kreisförmige zwischen den Jahresringen sich verlaufende Risse.

7. *Stockfäule* entsteht in Folge Absterbens der Pfahlwurzel; tritt namentlich bei Eichen auf flachem und bei Fichten auf üppigem Boden ein.

8. *Splintfäule,* wenn die Krankheit in dem jüngeren Holze vorkommt.

9. *Astfäule*, wenn die im Stamme eingewachsenen Astknoten schadhaft, krank und schwarz werden und sich in eine schwarze pulverige Masse verwandeln. An dieser Krankheit leiden meist Fichte, Ahorn, Linde, Pappel und Ulme.

Als allgemeines Zeichen beginnender Fäulniss, welche eintritt, wenn dem Holze von Aussen stetig Wasser zugeführt wird, sind hellere oder dunklere Flecken mit starkem Wassergehalt und zuweilen dumpfiger Geruch zu betrachten.

10. *Wülste* oder *Kröpfe* sind Auswüchse von Holz oder Rinde, welche meist mit einer sehr stark zerrissenen Rinde bedeckt sind und grosse Neigung zur Fäulniss haben. Sie dehnen sich oft so stark aus, dass sie ganze Stammstellen umfassen, was namentlich bei der Eiche vorkommt.

11. Der *Krebs* ist eine Fäulniss der zwischen der Rinde und dem Holzkörper angehäuften Säfte und findet sich meistens bei Lärchen und Eichen vor.

12. Der *Brand* ist das Absterben und Faulen von Aussen nach Innen in Folge von Verletzungen der Rinde, bei welcher Säfte aus ihren Gefässen heraustreten, verderben und dann auch die gesunden Säfte und Theile zerstören. Er zeigt sich an der Rinde als rothbraune oder

schwarze Flecken und entsteht in Folge von Reibungen und Quetschungen während des Saftflusses, verursacht durch Ueberfluss an Säften und auch in Folge von Bodennässe.

13. *Sonnenbrand* oder *Ablösen der Rinde.* Wenn astreine Stämme im höheren Alter plötzlich freigestellt und der Einwirkung der Sonne preisgegeben werden, trocknet die Rinde los und springt vom Stamme ab. Dies entsteht meist durch ein einseitiges Einwirken der Sonne im Frühjahre auf einen zu saftigen Stamm. Auch Glatteis, wenn es einseitig gegen die Sommerseite lagert, ist oft die veranlassende Ursache. Findet sich zumeist bei der Buche, dem Ahorn und der Fichte.

14. *Wurzelbrand* wird hauptsächlich veranlasst durch Quetschungen oder Lockerung der Wurzeln.

15. *Wurzelrost* besteht aus einem eisenschüssigen Ueberzug, durch welchen die Wurzeln eine abnormale Farbe bekommen und zuletzt schimmlig werden, was das Absterben des Baumes zur Folge hat. Kommt meistens bei Eichen vor.

16. *Kienwipfel* ist eine örtliche Krankheit an älteren Kiefern und besteht darin, dass einzelne Theile durch Saftfluss in ihren Zwischenräumen so mit Harz ausgefüllt werden, dass eine Lebensfähigkeit dortselbst nicht mehr statt-

finden kann. In ähnlicher Weise scheiden die Nadelhölzer beschädigte Stellen von dem gesunden lebensfähigen Stamme ab.

17. *Saft-* oder *Harzfluss* ist das Ausdringen des Saftes oder Harzes gleich nach Ausbruch der Blätter. Er entsteht, wenn bei heftigem Andrange des rohen Saftes der Bildungssaft zwischen dem Holze und der Rinde gedrängt wird und von da hervorbricht. Er ist eine Folge zu feuchter Bodenbeschaffenheit und leidet hieran zumeist die Kiefer.

18. *Wassersucht* entsteht, wenn der Saft unter der Rinde in Gährung übergeht und die Rinde sprengt und schwammig macht.

19. Die *Dürrsucht* oder *Wipfeldürre* ist das Absterben des obersten Stammtheiles, indem nämlich die Aeste von der Spitze aus zu vertrocknen anfangen. Die Ursachen sind unrechter Standort, schlechter Boden, Verletzungen des Stammes oder der Wurzeln, Freiliegen der Wurzeln oder ein hohes Alter. Kommt besonders bei allen Nadelhölzern, der Buche, Eiche, Ahorn, Esche, Birke und Erle vor, welche Holzgattungen mit Ausnahme der Eiche, welche trotz der Wipfeldürre noch längere Zeit fortlebt, alle an dieser Krankheit zu Grunde gehen.

20. Die *Dürre* ist das gänzliche Absterben des Stammes in Folge hohen Alters und Armuth des Bodens oder Freiliegen der Wurzeln.

21. Die *Morschheit* ist die Zersetzung der Holzsubstanz in eine pulverige, röthlich gelbe, schwammige Masse. Sie wird auch trockene Fäulniss genannt und ist ihre Ursache in der Bodenbeschaffenheit zu suchen. Sie entsteht bei abwechselndem Feuchtigkeitsgehalt und auch dann, wenn das Holz verhindert wird Feuchtigkeit abzugeben.

22. Die *Anbrüchigkeit* ist ein Holzfehler, den man nach den sehr breiten Jahresringen und den grossen Poren ersieht. Ein solches Holz saugt in die durch zu starken Frost entstandenen Risse im Stamme leicht Wasser auf, trocknet durch Einwirkung von Wärme sehr schnell, wird leicht in Fäulniss überführt und ist wenig dauerhaft.

23. Die *Quattigkeit.* Ein Holz wird quattig genannt, wenn es von einem undichten und schütteren Zellenbaue ist.

24. Die *Ueberständigkeit.* Ueberständig wird ein Holz genannt, wenn es schon lange ausgewachsen ist, nicht mehr zunimmt, sondern zurückgeht und daher abzusterben anfängt. Es ist ein Zustand, welcher an der rothen Farbe des Holzes und wenn der Baum noch steht, an der Anhäufung kleiner mit grünen Blättern besetzten Zweigen entlang des Stammes erkannt wird.

25. Die *Beulen* oder *Rosen* am Stamme deuten hin auf abgebrochene, abgefaulte oder überwachsene Aeste, deren Fäule sich leicht in den Kern fortsetzt. Solche Beulen findet man vorzüglich an Eichen und Nussbäumen.

26. Die *Astigkeit*, wenn ein Stamm mit vielen Astknoten versehen ist. Astknoten entstehen, wenn Aeste, die allmälig in den dicker werdenden Stamm eingewachsen sind, durch Mangel an Licht im Wachsthum nachlassen, immer engere Jahresringe anlegen und immer härter werden. Bei Nadelhölzern wird diese Härte durch den vermehrten Harzgehalt noch gesteigert. Bei Laubhölzern kommt die Astigkeit am meisten nur bei der Buche, Eiche und Espe vor.

27. Die *Astlöcher*, welche entstehen, wenn die Aeste, sogenannte Hornäste, nach dem Zersägen oder Bearbeiten des Holzes oder nach der Astfäule aus den Schnitzorten herausfallen.

28. *Kernschäle* ist die Trennung des Kernes von dem übrigen Holzkörper. Es ist ein Losreissen des Jahresringes, tritt bei sehr grosser Unregelmässigkeit des jährlichen Zuwachses durch Frost und äussere Verletzungen ein und ist ein im Stamme schon vorhandener Fehler, welcher sich meist bei Tannen und Eichen vorfindet.

29. Die *Ringschäle* oder *Ringkluft* ist die theilweise oder gänzliche Trennung der einzelnen Jahresringe von einander. Entsteht in Folge

des Frostes und starker Hitze und ist häufig bei Tannen zu finden.

30. Die *Trockenrissigkeit* oder *Trockenspalte* ist eine Folge des Austrocknens. Beim Trocknen der Stämme oder Träme schwindet zuerst die Oberfläche und es können die äusseren Lagen den Kern nicht mehr vollständig umschliessen. Es bilden sich Trockenspalten, welche sich vom Umfange nach dem Kern auskeilen. Dieser Fehler kommt bei allen Nadelhölzern bei unbehutsamem Austrocknen, bei der Eiche jedoch auch bei der vorsichtigsten Behandlung vor.

31. Die *Spiegelklüfte* sind Risse im natürlichen Stamme, welche der Länge und dem Halbmesser des Stammes nach verlaufen; sie entstehen in Folge des Saftleerwerdens des Kernes.

32. Die *Waldrisse* sind besondere Naturfehler und bestehen aus quer über den Kern gehenden oft weit in den Stamm hinaufreichenden Spalten und trennen das Holz in der Richtung der Markstrahlen. Sie kommen besonders bei Eichen, Buchen, Kiefern, Tannen und Ulmen vor.

33. Die *Strahlenrisse* werden jene Risse genannt, welche von der Rinde ausgehen.

34. Die *Kernrisse* oder *Uhrzeiger* nennt man jene Risse, welche von der Markröhre, wie ein unregelmässiger Stern, sich nach Auswärts erstrecken. Sie scheinen dadurch verursacht zu

werden, wenn die Hirnseite nach Innen schneller trocknet als der Umfang des Stammes.

35. Die *Frostrisse* bestehen im Aufreissen des Stammes von den Wurzelläufen aufwärts und entstehen dann, wenn durch starke Kälte die ihr am meisten ausgesetzten äusseren Jahresringe zusammen gezogen werden, während die vor der Kälte geschützten inneren ihren gewöhnlichen Umfang behalten, und in Folge davon diese nicht mehr umschliessen können. Sie sind den Waldrissen ähnlich, halten aber seltener die Richtung der Markstrahlen ein und werden meistens bei Eichen und Linden vorgefunden.

36. Die *Eisklüfte*, welche durch mit Rinde überdeckte Adern am sichersten markirt erscheinen und am schädlichsten sind, wenn sie sich um den Stamm herumwinden.

37. Der *Drehwuchs* oder *gewundenes Holz* heisst ein spiralförmiger Verlauf der Längenfasern um die Achse des Baumes. Es ist ein Holz, welches sich sehr stark wirft und reisst und zerschnitten nur geringe Tragfähigkeit besitzt. Diesen Fehler erkennt man gleich an der Rinde, welche gewundene Längsrisse zeigt. Eine Verwerfung der Jahresringe, bei welcher sich dieselben einerseits auffallend zusammendrängen und anderseits ungemein erweitern, findet nur an Tannen und Fichten statt.

38. *Wurmstich* oder *Wurmfrass* nennt man die Zerstörung des Holzes durch Insecten, er zeigt sich entweder nur bis in den Bast, häufiger dringt er tief in das Splintholz ein und kommt meist bei der Linde vor. Obzwar grösstentheils nur alte und kranke Bäume mit Wurmfrass behaftet sind, wird doch auch gesundes Holz von häufig vorkommenden Käfern angegriffen.

39. Der *Windbruch* ist eine Entwurzelung oder Brechung der Waldbäume durch Wirbelwinde, Windhosen oder andere Orkane und trifft meistens Bäume mit fortlaufenden Wurzeln, wie Fichten und Akazien.

40. Der *Mondring* heisst jener Fehler, wenn mitten im Kern ein Ring weichen splintartigen Holzes vorkommt, welcher entweder einen oder mehrere Jahresringe umfasst. Dieser Ring ist oft heller oder dunkler gefärbt als die übrige Holzmasse, dessen Holz besitzt eine höhere Biegsamkeit als gesundes Holz, und er entsteht meist durch Einwirkung von Frost, besonders bei Eichen.

41. *Zwiesel* oder *Doppelkern* ist ein Fehler vom Stamme aus, indem sich der Kern in zwei Theile theilt und nach und nach beim Heranwachsen jeder dieser Theile einen abgeschlossenen ganzen Kerncylinder bildet. Diese beiden Kernkörper werden an der Tangirungsfläche leicht von einander gerissen.

42. *Stark eingewachsene Rinde* ist eine Folge äusserer Beschädigung des Stammes und zieht sich oft bis zum Kern hinein.

43. *Vom Blitze beschädigtes Holz* ist leicht erkennbar, indem es in den meisten Fällen theilweise verkohlt erscheint.

44. Die *Ringelkrankheit* ist die Folge einer Entartung der Rinde, wobei sich ringelförmige Wülste von der Dicke eines Federkieles am Stamme bilden; sie ist der Buche eigenthümlich.

45. Die *Mooskrankheit* besteht in einem massenhaften Wachsthum von Moos und Flechten an den Stämmen und Zweigen und tritt besonders auf, wenn die Bäume in zu feuchtem Boden oder an dumpfigen Stellen stehen.

46. *Baumkrätze* ist eine Benennung der Flechtarten, welche sich an Waldbäumen ansetzen und diesen schädlich werden. Der Schaden ist jedoch von wenig Bedeutung, da dies nur auf alten und kränklichen Stämmen und als Ursache des Absterbens vorkommt; wird häufig bei Birken vorgefunden.

47. Die *Auszehrung* ist eine Krankheit in Folge häufiger Schorfmoose, welche sich als Vorboten derselben zeigen, und kommt meist bei Birken, Erlen und Lärchen vor.

48. Die *Röthe* ist gleichfalls ein Kennzeichen der nahen Auszehrung und bildet sich unten am Stamme als rother schimmelartiger

Staub, welcher stark die Rinde bedeckt und roth färbt; kommt namentlich bei Birken vor.

49. Der *Donnerbesen* besteht aus einer örtlichen grossen Knospenanhäufung und wird häufig bei Kiefern und Fichten vorgefunden.

50. Der *Holzschwamm* erzeugt sich bloss dort, wo am Holze Nahrung für Pflanzen, jedoch keine Luft und kein Licht vorhanden ist, und zieht allen Pflanzensaft aus dem Holze heraus. Es zeigen sich bei seiner Entstehung kleine weisse Punkte, die nach und nach zu einem Ganzen zusammenfliessen und ein silberartiges, spinnenwebeähnliches Gespinnst bilden, welches sich später in ein blätteriges Fadengeflecht von aschgrauer Farbe mit einem seidenartigen Glanz verwandelt. Nach dem Herausziehen des ganzen Pflanzensaftes aus dem Holze stirbt der Schwamm ab und wird bröckelig. Das Holz sieht gleichfalls zerbröckelt und halb verkohlt aus. Der Schwamm befällt meist während der Saftzeit gefälltes und gleich in Verwendung genommenes Holz und ist die wichtigste Veranlassung zu dessen Entstehung alter Bauschutt, in welchem sich gewöhnlich die Fäden dieses Pilzes befinden.

Weiter erwähnungswerth, jedoch meist nur Zweige und Blätter betreffend, wäre noch:

51. Der *Grind* oder *Schorf*. Dieser überzieht junge Zweige, hemmt deren Wachsthum und kommt entweder in grauer oder schwarzer

Farbe vor. Er entsteht meist nur dadurch, dass der Saft durch die Rinde tritt.

52. Die *Gelbsucht.* Es ist eine Art Abzehrung, welche sich beim Stossen der Wurzeln in geringer Tiefe auf einen unfruchtbaren Boden in Folge des Mangels an Nahrung einstellt. Hiebei werden die Blätter mitten im Sommer gelb und fallen ab.

53. Die *Darrsucht.* Hiemit benennt man die vorgeschrittene vorhergehende Krankheit, wenn nämlich auch die Triebe einschrumpfen.

54. Die *Schütte.* Dies ist eine Blattkrankheit in Folge starker Winterfröste. Es werden nämlich die Nadeln jüngerer Nadelhölzer im Frühjahr auf einmal gelb und fallen ab. Nur in seltenen Fällen gehen aber die Pflanzen in Folge dieser Krankheit ein. Die Schütte kommt namentlich bei der Kiefer vor.

55. Der *Schneeanhang* ist eine Ueberlastung der Aeste durch vielen Schnee, in Folge welcher dieselben meistens brechen; an diesem Uebel leidet häufig die Kiefer.

5. Kennzeichen der Gesundheit, Schadhaftigkeit und Fälschung und Vorsichtsmassregeln bezüglich der Dauerhaftigkeit und für Uebernahme der Hölzer.

1. Allgemeine äussere Merkmale der Gesundheit.

a) Bei jüngeren Bäumen.

1. Gerader Wuchs.

2. Feine glatte Rinde.

3. Gleichförmige Farbe der Rinde von der Wurzel bis an die Aeste.

b) Bei älteren Stämmen.

4. Gleichmässige Risse in der dicken Rinde.

5. Hoher frischer dicht belaubter Gipfel.

6. Frische starke und lange Triebe mit glänzender Rinde.

7. Gleiche Ausbildung der Blätter.

8. Biegsamkeit der abgehauenen Aeste oder Zweige.

9. Volle Fasern beim Bruche und dichtes festes Kernholz mit engen Jahresringen.

10. Frische, saftige, gesunde und kleine Wurzeln.

11. Wenn das Laub lebhaft grün gefärbt und frisch ist und wenn es im Herbste spät abfällt, kann man auf ein gutes Holz schliessen.

12. Der gesunde Wuchs lässt sich auch nach dem Anschlagen mit dem Markirhammer an dem hellen klirrenden Klange erkennen.

II. Die allgemeinen inneren Kennzeichen der Gesundheit

erfährt man:

13. durch Anbohrung des noch stehenden Baumes dicht über dessen Wurzeln tief bis auf das Mark. Gesunde Bohrspäne deuten bei diesem Versuche auf ein gutes Holz, nur muss das entstandene Loch wieder vollständig verkeilt werden, damit der Baum keinen Schaden erleidet.

III. Specielle Merkmale der Gesundheit einiger Holzgattungen.

14. *Buchenholz* ist gesund, wenn dessen Stammende eben, die Rinde aschgrau und glatt und der Schaft ohne Auswüchse ist. Das Holz selbst muss im Kern bräunlich und im Splint weisslich sein und seine Spiegel müssen ein glänzendes Ansehen haben. Beim Anbohren des Stammes sind im Splint weissliche und nach dem Kern zu röthlich ausfallende Bohrspäne ein gutes Zeichen.

15. Gutes *Eichenholz* wächst nur in einem lockeren, mit Lehm oder Mergel vermischten, schwarzen Boden und hat eine auf der Oberfläche silberglänzende oder graue und glatte, oder wenig rissige, innerlich zimmtbraune und leicht zerbrechliche Rinde.

16. Erkennungszeichen des echten *Ebenholzes* sind die geringe Deutlichkeit der Jahres-

ringe, dessen grosse Schwere, die Schwierigkeit es mit dem Messer zu schneiden und hauptsächlich der Wohlgeruch, den es auf glühender Kohle verbreitet.

17. Weiche Hölzer wie *Fichten*, *Kiefern* und *Tannen* sind desto fester, je dichtere Jahresringe sie haben. Ein gesundes Nadelholz muss eine Hirnseite ohne besondere Risse oder Sprünge und eine vom Splint bis zum Kern gleichförmig zunehmende Verdunkelung der Farbe besitzen.

18. Bei der *Kiefer* sind besonders grauliche Stellen an der erhabenen und röthliche mit grauer Farbe vermischte Vertiefungen der Rinde Merkmale eines gesunden Stammes.

IV. Allgemeine Merkmale der Schadhaftigkeit.

19. Ein *mattes blassgefärbtes Laub*, welches zeitig im Herbste abfällt.

20. Eine *nicht gleichartige* von Flechten und Moosen überzogene oder eine sich leicht lösende *Rinde*, unter welcher das Holz aufgefressen erscheint.

21. Je leichter der *Bohrer* nach dem Kern zu eindringt, desto mehr kann man auf die schlechte Beschaffenheit des Holzes schliessen.

22. Ein noch sichereres Zeichen ist das *faule Aussehen* oder der *faulige Geruch* der Bohrspäne.

23. Eine *graulich-blaue Farbe* des jungen Holzes bei Nadel- und eine *bräunlich-blaue* bei Laubhölzern weist auf ein Holz hin, welches bei warmer Witterung längere Zeit in Rinde gelegen ist.

V. Specielle Merkmale der Schadhaftigkeit.

24. Wenn bei Eichen *Blätter einzeln* an den Zweigen *stehen*, ist dies ein Zeichen eines anbrüchigen Holzes.

25. *Schwarze schadhafte* und stellenweise überwallte *Flecke* weisen bei der Weissbuche auf Sonnenbrand, Kernfäule oder Wipfeldürre hin.

26. Eine *bläuliche Färbung des Splintes* beim Kiefernholz weist auf einen nassen Standort hin und ist meist ein vorangehendes Anzeichen der *Rothfäule*.

27. Eine *mit Rinde überdeckte Ader* ist das sicherste Zeichen der sogenannten *Eiskluft*, welche am schädlichsten ist, wenn sie sich um den Stamm herumzieht.

28. *Beulen* am Stamme deuten auf abgebrochene und überwachsene Aeste hin, deren Fäule sich leicht bis in den Kern fortsetzt. Wenn in diesen Beulen noch Wasser steht, ist dies ein Kennzeichen, dass die Fäule noch nicht zum Kern gedrungen ist.

29. Bei Nadelhölzern deuten *weite Jahresringe* auf ein zu üppig gewachsenes poröses Holz ohne Dauer.

30. Wenn bei den Nadelhölzern der *Zusammenhang der Jahresringe* fehlt, ist der Stamm *kernfaul*, was jedoch nicht immer im Querschnitte zu ersehen ist.

Der *Hausschwamm* wird erkannt:

31. Bei angestrichenem Holze an *schwarzen Pünktchen*, welche stellenweise zerstreut sind.

32. Bei mit Leimfarbe bestrichenem Holze an dem *pelzartigen Vorstehen einzelner Farbentheilchen*, welche in der Regel etwas gelblich gefärbt sind.

33. Bei altem Holze im Allgemeinen mit oder ohne Anstrich an dem *dumpfen*, *tiefen Klang*, den die betreffenden Theile beim Anklopfen geben.

34. An dem *Nachgeben* des Holzes oder dem kurzen Einbiegen desselben *beim Aufdrücken* oder Auftreten; in diesem Falle als bedeutender Fortschritt desselben.

VI. Fälschung einzelner Holzgattungen.

35. *Buchsbaumholz* mit Salpeter gebeizt bekommt eine dem hellen Mahagoniholze ähnliche Färbung.

36. Dem *Erlenholz* kann durch Beize die Farbe von Eben- und Mahagoniholz gegeben werden.

37. *Pockholz* ist häufig mit Spänen von Buchsbaumholz und andern Holzarten gefälscht. Zum Behufe der Erkennung des echten Pockholzes wird eine kleine Menge des angetragenen Quantums mit einer Chlorkalklösung benetzt und die Späne auf ein Papier ausgebreitet. Die Pockholzspäne werden nach diesem Versuche deutlich grün, während alle andern ungefärbt bleiben.

VII. Einige Vorsichtsmassregeln betreffs der Dauerhaftigkeit des Holzes.

38. Die *Trockenheit des Holzes* erkennt man, wenn beim Einschlagen einer Hacke an dem Ende des Stammes sich weder Wasser noch irgend eine andere Feuchtigkeit zeigt und wenn man an dem einen Ende des Stammes schlägt und der Prüfende am anderen Ende den Schlag hell und deutlich hört. Das Trocknen nach dem Fällen darf nicht zu rasch, aber auch nicht zu langsam geschehen, damit nicht die Fäulniss befördert wird. *Trocken* nennt man überhaupt ein Holz, das so lange an der Luft gelegen ist, dass es trotz dem fortwährenden Temperaturwechsel und überhaupt den Schwankungen der Atmosphäre im Durchschnitte keine merkliche

Gewichtsänderung mehr erleidet. Senkrecht stehendes Holz trocknet immer leichter als liegendes. Das anlässlich des Trocknens vorkommende Schwinden des Holzes ist man bemüht überhaupt unmöglich zu machen und zwar durch eine möglichst vollkommene Austrocknung, welche man auf die Art bewerkstelligt, dass man den Baum im Frühjahre, wenn seine oberen Zweige anfangen Laub oder Nadeln zu treiben, von den Aesten an bis zur Wurzel entrindet, damit das Holz noch im stehenden Zustande ausgrünt und abtrocknet, und es dann erst im Spätherbste fällt.

39. Erwähnungswerthe *Mittel*, um die schädlichen Folgen des *Schwindens* zu vermeiden, sind a) eine *zweckmässige Bearbeitung und Verwendung* des Holzes, wobei man auf die Richtung der Fasern, auf die Lage der Spiegel und auf den Unterschied des Kernes und Splintes Rücksicht zu nehmen hat; b) die Herstellung *entsprechender Holzverbindungen*, namentlich aus verschiedenen Holzarten, welche ein ungleiches Schwindungsvermögen haben und c) die *Theilung* desselben *in möglichst kleine Stücke*, weil es desto vollkommener austrocknet, je mehr Berührungsflächen es der Luft bietet und weil das Schwinden bei kleineren Stücken nicht so bemerkbar ist.

40. Wirksamer gegen das *Schwinden* ist das *Auskochen* des Holzes in Kesseln durch

einige Stunden, welches Verfahren jedoch meist nur für kleine Stücke, namentlich für Dachschindeln anwendbar ist.

41. Das vortheilhafteste *Mittel* gegen das *Schwinden* ist das *Auslaugen mit Dampf* mit eigens zu diesem Zwecke construirten Apparaten.

42. Ein theilweises *Auslaugen* erfolgt schon beim Wassertransport *durch das Flössen* und schwindet thatsächlich geschwemmtes Holz langsamer als alles andere.

43. Beim künstlichen *Trocknen* des Holzes in Trockenöfen muss man darauf sehen, dass dasselbe nicht zu schnell erfolgt, dass dem Holze nicht zu viel oder gar alles Wasser auf einmal entzogen wird und dass ein fortwährender Wechsel der mit Wasserdämpfen verdickten und der erwärmten trockenen Luft stattfindet.

44. Auf die Dauerhaftigkeit des Holzes hat die *Fällzeit* einen grossen Einfluss. Die passendste Zeit zum Fällen ist, wenn das Holz reif ist, die inneren Schichten vollkommen ausgebildet sind und der Saft in Ruhe ist, nämlich in den Monaten December und Januar. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass der Unterschied zwischen Winter- und Sommerschlägen nicht gross ist, wenn das Holz gleich nach dem Hieb richtig behandelt wird; wenn es jedoch Monate lang unentrindet im Walde liegen bleibt, erstickt es natürlich im Sommer leichter als im Winter.

Das Winterholz ist im trockenen Zustande schwerer als das Sommerholz.

45. Alles *im Safte geschlagene und geschälte Holz* reisst bis auf den Kern auf. Poren und Saftgefässe sind an solchem erkennbar und es bleibt geschnitten oder gehobelt rauh und faserig. Das im Sommer gefällte Holz kann jedoch zu Grundbauten anstandslos verwendet werden, da die Dauer desselben vom Saftgehalte nicht abhängig ist.

46. Wo das *Bauholz* dem wechselnden Einflusse der Witterung ausgesetzt ist, wird das im Winter gefällte durch schwere Verdunstung des Saftes und eine ungleiche Wassereinsaugung veränderlich und mehr zum Werfen geneigt sein, das im Frühjahr und Sommer gefällte dagegen wieder leichter und stärker aufreissen.

47. Beim *Fällen* des Holzes ist auch die *Richtung*, nach welcher der Baum fallen soll, zu berücksichtigen, um weder die Nachbarbäume noch den zu legenden Stamm nicht zu schädigen und die Ausfuhr aus dem Walde nicht zu behindern. Bei langen Stämmen belegt man die Stellen, auf die der Baum fallen soll, mit Reisig, um ein Anschlagen an Steine oder Stöcke zu verhindern, wodurch leicht Waldrisse entstehen könnten.

48. Wird das Bauholz bei *starkem Wind gefällt*, so entstehen sehr leicht Trockenspalten

und kann auch der Stamm durch zu frühes Stürzen aufreissen.

49. Auch bei *starken Frösten* ist es nicht rathsam Bäume zu fällen, da der Baum beim Umsturz, bei einer grösseren Sprödigkeit des Holzes zerschellen kann.

50. *Nach dem Fällen* muss das *Laubholz* sogleich von der Rinde befreit werden, damit das weiche Splintholz schneller erhärtet und nicht so leicht von Würmern angegriffen werden kann.

51. Die *Nadelhölzer* dürfen dagegen *nach dem Fällen* nicht gleich entrindet werden, da dieselben durch das Ausschwitzen der Harze an Dauer und Elasticität verlieren würden.

52. Die *Abhobelung* der Balken trägt hauptsächlich zur Dauerhaftigkeit des Holzes bei, da sich nach dem Befreien von Spänen und Spalten weder Staub noch andere Substanzen nicht so leicht ansammeln können.

53. *Anstriche*, namentlich mit Leinölfirniss, schützen das völlig ausgetrocknete Holz gegen äussere Feuchtigkeit.

54. Bei *Betheerung*, welche nur bei günstiger Witterung vorgenommen werden soll, damit sie durch Sonnenschein gleich hart wird, müssen die Hölzer eine vollkommen reine Oberfläche haben.

55. Ein *Schutzmittel gegen jede Witterung* und auch gegen *Wurmfrass* ist der Anstrich mit einem eingerührten Brei von 1 Theil Roggenmehl und 2 Theilen Wasser, welcher mit einer heissen Zinkvitriollösung von 0·4 Theilen Zinkvitriol und 9 Theilen Wasser begossen und dann noch mit einer weiteren heissen Lösung von 0·3 Theilen Colophonium und 2 Theilen Thran gemischt wird.

56. Eine längere *Einwirkung von* frischem *Mörtel* auf Holz ist von grossem Nachtheil. Hier wird eine Theerung oder Verkohlung der Oberfläche empfohlen.

57. Das vorzüglichste, jedoch auch zugleich theuerste *Mittel gegen Fäulniss* ist Kreosot.

58. Mittel zur Verhütung der Bildung des *Hausschwammes* sind:

a) Verwendung des nur im Winter geschlagenen Holzes.

b) Vermeidung von Sägespänen, Pflanzenresten, fruchtbaren Erdarten oder gar von Schutt, in welchem schon Schwamm war, in der Nähe eines Baues.

c) Legung des Fussbodens auf trockene Unterlagen und Hinterfüllung desselben mit ganz trockenem und reinem Bauschutt.

d) Leitung von Luft und Licht durch gute Ventilation an gänzlich eingeschlossene Hölzer.

e) Schutz gegen aufsteigende Nässe durch Isolirschichten von Asphalt oder gutem Cement.

f) Das neueste und beste Mittel gegen Schwammbildung und für Tilgung bereits vorhandenen Schwammes soll das sogenannte Antimerulin oder der bor- und kieselsauere Holzhalter sein.

59. *Verhinderungsmittel gegen den Wurmfrass* sind:

a) Eine richtige Behandlung des Holzes nach dem Fällen.

b) Alle Ueberzüge mit Fetten, Harzen und Firnissen.

c) Auslaugen und Imprägniren.

d) Zuleiten von Luft und Licht.

VIII. Die bei Uebernahmen von verschiedenen Holzmaterialien ausser den Holzkrankheiten und Fehlern noch zu berücksichtigenden Anstände.

60. *Krummes, gekrümmtes Holz* wird nur nach der Verschiedenheit der Verwendung bis zu einer bestimmten Grenze übernommen.

61. *Gespaltenes Holz* kann nur als kürzeres Stück im günstigsten Falle übernommen werden.

62. *Zerschlagenes Holz* oder ein Holz mit ausgerissenen Stellen ist zu Bauzwecken unverwendbar.

63. Ein Holzstück mit *Lochungen* vom Flossverband oder mit einem Stücke vom Hieb

wird nur mit Abschlag dieser scheinbaren Mehrlänge angenommen.

64. Die vorgeschriebene *Bezimmerung* ist genau zu berücksichtigen.

65. Von der Bezimmerung *angehacktes* (als Unterlage benütztes) Stück ist nicht anzunehmen.

66. Auch *angebranntes Holz*, von Wärmefeuern bei der Zimmerung oder Flössung ist auszuschliessen.

67. Bei Schnitthölzern ist der *wellenförmige* oder *windschiefe* Schnitt oder das *Einschneiden* an einer unrichtigen Stelle zu beanständen.

68. Bei vorgeschriebener *Scharfkantigkeit* oder *Säumung* ist der Gegensatz die *Wankantigkeit* oder *Baumwalze* ein Anstand.

69. Ein Stamm mit *eingezogenen Theilen*, in der Richtung der Längsachse, ist gleichfalls zu beanständen.

70. Ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Holzgattung und

71. die Einhaltung der vorgeschriebenen Dimensionen strenge zu berücksichtigen.

72. Bretter und Pfosten von Buchen- oder Fichtenholz mit *rothem Kern* werden nicht angenommen.

73. Runde Stämme sollen stets nur im *abgeschälten* Zustande zur Uebernahme gelangen.

74. Bauhölzer müssen, wenn selbe nicht gleich zur Verwendung gelangen, auf *Unterlagen*

und mit *Zwischenlagen* aufgeschlichtet werden, damit selbe von der Bodenfeuchte isolirt und von der Luft bestrichen werden können.

75. Bei Eichenhölzern, welche nicht unter Wasser verwendet werden, ist vorzüglich darauf zu sehen, dass selbe gleich nach der Fällung auf das bestimmte Mass gezimmert werden.

76. Die zu den Holzverbindungen erforderlichen *Nägel* und *Keile* müssen von astfreiem und gut ausgetrocknetem harten Holze sein.

77. *Dachschindeln* müssen aus gerade gewachsenem Holze geschnitten und dürfen nicht windschief sein.

78. *Pilopen* sollen der ganzen Länge nach splintfrei sein.

79. *Bretter* und *Latten* müssen wenigstens ein Jahr alt sein.

80. Hölzer, welche zu Tischlerarbeiten in Verwendung kommen, sollen wenigstens drei Jahre alt sein.

81. Zu allen anderen *Bauhölzern* ist das Holz eines einjährigen Schlages, welches erst bei der Verwendung entsprechend bezimmert oder geschnitten wird, mit Vortheil zu verwenden.

II. Theil.

Die einzelnen Baumgattungen

und

deren bekannteste Arten.



6. Beschreibung von 25 der wichtigsten Baumgattungen, beziehungsweise Anführung von 150 Baumarten.

I. AHORN (Acer).

Laubholzgattung mit knotigen Aesten und gegenständigen gelappten Blättern. Die Rinde ist entweder weiss bis aschgrau oder grünlich bis schwarzbraun, blättrig und aufgerissen. Das Holz ist zumeist gelblichweiss, hart, ziemlich zähe, sehr elastisch, kurz- und feinfaserig, von feinem Gefüge und schimmert an der Spaltfläche. Die Markstrahlen sind mittelbreit und erscheinen im Querschnitte als kurze Striche. Die Stämme können ohne Schaden nicht längere Zeit im Walde in der Rinde liegen, wenn sie nicht stockig werden sollen. Das Holz wird zumeist als Nutzholz, aber auch als Brenn- und selbst als Bauholz benützt. Im Frühjahre, bis auf den Splint angebohrt, geben alle Ahornbäume einen zuckerreichen Saft.

Die wichtigsten Arten sind:

1. *Gemeiner* auch *weisser Ahorn* oder *Bergahorn*, Klen (Acer pseudoplatanus), mit ziemlich grossen, fünflappigen, herzförmigen, sparsam

und stumpfgesägten, oben dunkelgrünen, auf der Unterseite meergrünen und mit grauweissen Härchen besetzten Blättern (Taf. 2, Fig. 2). Die schwache Rinde ist glatt und grünlichbraun und das Holz (Taf. 2, Fig. 3) weiss, dicht und von grosser Dauer. Es ist als Nutzholz zu Maschinentheilen, dann für Tischler, Wagner, Drechsler und Instrumentenmacher, zu Trittstufen, hölzernen Massstäben, verschiedenen Stielen und auch als Brennstoff vorzüglich. Der Baum wird bis 35 Meter hoch und erreicht in beiläufig hundert Jahren die Grenze seines Wachsthums, wird jedoch auch 300 Jahre alt.

2. *Feldahorn*, Babyka (Acer campestre) mit fünflappigen, ganzrandigen, herzförmigen, tief eingeschnittenen, langgestielten und wechselnd einander gegenüberstehenden Blättern. Die Rinde ist aschgrau, rauh und rissig. Das zähe, im Splint weisse, im Kern schwach bräunlich gefärbte Holz, wird von Drechslern als Nutzholz zu Pfeifenköpfen und Dosen, das gemaserte zu Flintenschäften benützt. Aus den gespalteten Stangen werden die hölzernen Peitschenstiele erzeugt. Das Holz ist auch zum Brennen vorzüglich. Diese Baumart wird nicht gross.

3. *Spitzahorn*, Javor (Acer platanoides), mit beiderseits lebhaft grünen, grösseren und zarteren Blättern als die des gemeinen Ahorns, welche fünf- bis siebenlappig tief eingeschnitten

und scharf gezähnt sind, paarweise auf langen Stielen stehen und abgerissen einen weissen Saft von sich geben. Die Rinde ist glatt, das Holz weisser, dichter und zäher aber weniger fein und wird dem zufolge als Werkholz von Wagnern und Drechslern zu gröberen Arbeiten benützt. Aus den Masern werden die sogenannten Ulmer Pfeifenköpfe geschnitten; es wird aber auch als Brennholz geschätzt. Der Baum wird kräftig, gerad und hoch, wie der gemeine Ahorn.

Weitere noch bekannte Arten sind:

4. *Eschenblätteriger Ahorn* (Acer negunde) mit ungleich gesägten und unpaarig gefiederten Blättern. Das Holz ist als Nutzholz von geringem Werth, als Brennstoff jedoch vorzüglich. Der Baum wächst sehr schnell und wird bis 20 Meter hoch.

Eine Abart hievon ist:

5. *Bunter eschenblätteriger Ahorn* (Acer negunde folio variegatis).

6. *Französischer Ahorn* (Acer monspessulanum) mit kleinen meist dreilappigen, glattrandigen, an der Basis zugerundeten Blättern und einer aschgrauen gerieften Rinde. Ist dem Feldahorn ziemlich ähnlich und auch von gleichem Nutzen.

7. *Russischer Ahorn* (Acer tataricum) mit eiförmigen, länglichen, am Rande gezähnten

Blättern. Das Holz ist dem des Feldahorns ähnlich, aber nicht so zähe. Wird nur als ein hoher buschiger Strauch oft in Anlagen in zerschlitzt, kraus- und buntblätterigen Abarten cultivirt.

8. *Wälscher Ahorn* (Acer opalus) mit schwach fünflappigen, abgestumpften und rundlichen Blättern, welche denen des gemeinen Ahorns ähnlich, jedoch kürzer sind. Das Holz des nur 6 Meter hohen Strauches ist zähe und elastisch und wird wie das des Spitzahorns benützt.

9. *Zuckerahorn* (Acer sacharinum) mit fünflappigen, tiefgeschlitzten, an der Basis fast herzförmigen, auf der unteren Seite graulichen Blättern, deren Lappen in abstehende stumpfe Zähne auslaufen. Das Holz des bis 20 Meter hohen Baumes taugt ausgetrocknet auch als Bauholz und ist für Tischler und auch als Brennmaterial vorzüglich.

10. *Rother Ahorn* (Acer rubrum) mit fünflappigen, an der Basis und zwischen den Lappen ausgebogenen, glatten, unten seegrünen, oben prachtvollen dunkelrothen Blättern.

11. *Rauher Ahorn* (Acer dasycarpum) mit ähnlichen nur an der Basis fast abgestutzten und auf der Unterfläche haarigen Blättern.

12. *Grossblätteriger Ahorn* (Acer macrophyllum).

13. *Schwarzer Ahorn* (Acer nigrum).

14. *Pensilvanischer Ahorn* (Acer striatum) mit glatter schön weiss gestreifter Rinde.

II. AKAZIE (Robinia).

Laubholzgattung mit unpaarig gefiederten eirunden und ganzrandigen Blättern. Die Rinde ist dunkelgrau oder braun. Das Holz ist meistens im Splint grüngelb, im Kern gelbbraun, hart und als Bauholz zu Erd- und Wasserbauten und als Nutzholz für Tischler, Wagner und Drechsler und namentlich zu Schiffsnägeln und Zäunen verwendbar.

Die verbreiteteste Art ist:

1. Die *Heuschreckenakazie*, Trnovník (Robinia Pseudo-Acacia) mit abwechselnd gefiederten elliptischen Blättern (Taf. 3, Fig. 4). Das Holz (Taf. 3, Fig. 5) ist weisslich oder gelbgrün und bei zunehmendem Alter immer härter. Der Baum wächst sehr schnell und geben schon dreijährige Stangen die dauerhaftesten Baumpfähle, wird bis 20 Meter hoch, leidet aber viel durch Frost und Windbruch.

Weiter bekannt sind noch:

2. *Kugelakazie* (Robinia inermis) mit abfälligen Blättern und drüsigen Aesten und von gleicher Höhe und Verwendung wie die erstere Art.

3. *Grossblätterige Akazie* (Robinia macrophylla) mit mittelgrossen Blättern.

4. *Rothblühende Akazie* (Robinia Decaisneana) rothblühend.

5. *Rosenrothe Akazie* (Robinia viscosa).

III. BIRKE (Betula).

Laubholzgattung mit an der Oberfläche dunkelgrünen, lang- oder auch kurzgestielten, dreieckigen, rautenförmigen, rhomboidalen, eirunden oder zuweilen an der Basis auch etwas herzförmigen zugespitzten, doppeltgesägten und kahlen Blättern mit stark vorspringenden Hauptadern. Die Rinde ist meist weiss, aber auch roth oder kastanienbraun oder schwärzlich, glatt mit tiefen Längsrissen und in dünnen Plättchen ablösbar. Das Holz ist hart, gelblich oder röthlichweiss mit einem Anflug ins Bräunliche, lang- und feinfaserig, ziemlich zähe, sehr elastisch und in den Jahresringen häufig mit Markwiederholungen gekennzeichnet; der Querschnitt des Markes selbst ist dreieckig. Es eignet sich nicht zum Baue, da es sehr leicht der Auszehrung, der Gipfeldürre und Kernfäule ausgesetzt und deswegen weniger dauerhaft ist. Stämme, welche längere Zeit im Walde liegen, werden stockig. Es wird nur selten als Bauholz benützt, wird aber als Werkholz zu ver-

schiedenen Tischler-, Wagner-, Drechsler- und Schnitzarbeiten, zu Schubkarren-Seitentheilen, Felgen, Leitern, die Stangen zu Fassreifen und als sehr stark hitzendes, hartes und gutes Brennholz und das Birkenreisig fürs Besenbinden sehr geschätzt. Die Rinde wird als fast unverweslich als Schutz gegen Fäulniss zur Unterlage von Schwellen und Balken und auch zur Unterlage von Rasendächern und Deckung von Schindeldächern zur Verringerung der Feuergefahr und das Reisig zu Faschinen benützt. Die Bäume erreichen mit 70 Jahren die Grenze ihres Wachsthums, werden aber auch über 100 Jahre alt.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *gemeine Birke* oder *Weissbirke*, Bříza bílá (Betula verrucosa oder alba) mit rautenförmig dreieckigen, zugespitzten, doppelt gesägten, langgestielten, kahlen und hellgrünen Blättern (Taf. 4, Fig. 6). Die Rinde ist äusserlich weiss und inwendig rothbraun, reisst wenig und setzt immer neuen weissen Kork an. Das Holz (Taf. 4, Fig. 7) ist weiss und gegen den Kern zu röthlich, mit breiten Jahresringen und mit zahlreichen Markstrahlen versehen. Der Stamm ist selten gerade und der Baum selbst nicht über 25 Meter hoch.

Weitere bekannte Arten sind:

2. Die *Pappelbirke* (Betula populifolia) mit abwechselnden bis 10 cm. langen, bis 7 cm.

breiten, an der Basis etwas herzförmigen und doppelt sägezähnigen Blättern. Das Holz ist im frischen Zustande rosafärbig und getrocknet röthlich, nimmt sehr gut Politur an und wird wegen seiner vorzüglichen Schönheit höher geschätzt, als das der gemeinen Birke. Die Bäume werden bis 17 Meter hoch und 0·65 Meter stark.

3. *Schwarzbirke* (Betula excelsa) mit ziemlich grossen an der Basis etwas herzförmigen, ungleich und doppelt sägezähnigen, an der Oberfläche kahlen, unten weisslich behaarten, in den Rippenwinkeln mit kleinen Haarbüscheln versehenen Blättern. Die alte Rinde ist weiss, die jüngere rothbraun und das Holz besserer Qualität als das der beiden vorhergehenden Arten. Der Baum wird bis 24 Meter hoch.

4. *Rothbirke* (Betula lenta) mit 10 cm. langen, 5 cm. breiten, ungleich sägezähnigen, an der Oberseite kahlen, an den Rippen mit drüsigen Haaren besetzten Blättern. Die Oberhaut der Rinde ist weiss, während die Unterhaut bräunlich gefärbt ist. Das Holz ist vorzüglich und wohlriechend und wird auch zur Verfertigung von kleineren Wasserfahrzeugen benützt. Der Baum wird bis 20 Meter hoch.

5. *Zwerg-* oder *Morastbirke* (Betula nana) mit abwechselnden, bis 2 cm. grossen, kurzgestielten, auf der Oberfläche glänzenden Blättern. Die alte Rinde ist schwärzlich, die jüngere

rothbraun und an den Spitzen der hängenden Zweige behaart. Aus den feinen Wurzeln werden Decken verfertigt. Sie überzieht mit ihren liegenden Zweigen und faserigen Wurzeln sumpfige Torfmoore.

6. *Riechbirke* (Betula pubescens) mit kurzgestielten, grösseren, mehr eirunden - als dreikantigen, immer klebrigen, auf der Unterseite gelbgrünen, an der Oberfläche glänzend dunkelgrünen Blättern mit starkem angenehm balsamischen Geruch, mit einer an den jungen Trieben dunkelkastanienbraunen, rothgrau behaarten, an älteren Stämmen schön weissen aber stark aufgesprungenen Rinde. Ist ein ansehnlicher Baum, hat jedoch einen sperrigen Wuchs.

7. *Ahornblätterige Birke* (Betula hybrida) mit eingeschnittenen, den Spitzahornblättern ähnlichen Blättern.

8. *Trauer-* oder *Hängebirke* (Betula pendula) mit ganz rhomboidalen Blättern und herabhängenden Aesten.

9. *Blutbirke* (Betula foliis atropurpureis) mit purpurrothen Blättern.

10. *Staubenbirke* (Betula fruticosa) mit kleinen, kurzgestielten und groben Blättern. Ist ein höchstens 2 Meter hoher Strauch und dient zumeist zum Austrocknen von Sümpfen.

IV. BUCHE (Fagus).

Laubholzgattung mit elliptischen, ganzrandigen, am Rande gewimperten, in der Jugend licht- und später dunkelgrünen, fast lederartigen Blättern, mit bräunlich grüner, im Alter aschgrau werdender immer ebenen und immer glatten und ziemlich starken Rinde, mit im Splint röthlichen und in dem kleinen Kern dunkleren, harten, festen, schweren, grob- und kurzfaserigen, sehr spröden, im Wind und Wetter weniger, in beständiger Nässe dagegen mehr dauerhaften Holze, welches mittelbreite Markstrahlen und eingewachsene Astknoten besitzt und lange im Walde gelegen sehr leicht stockig wird. Es wird meistens als eines der besten Brennhölzer, dann aber auch zu Holzröhren, Butterfässern, Karren und Scheibtruhen, zu Radachsen, Felgen und Speichen, zu gewöhnlichen Sesseln, zu schönen Messerheften, in Ermangelung andern Holzes auch zu Eisenbahnquerschwellen, im frischen Zustande zu dünnen Spänen und in geraden Sprösslingen oder Stangen zu Fassreifen und die Hobelspäne zur Essigfabrication verwendet.

Die bekannteste Art ist:

1. Die *gemeine Buche* auch *Rothbuche*, Buk (Fagus sylvatica) mit eiförmigen, wechselweise stehenden, glatten und glänzend grünen, kurz-

gestielten, kurzgespitzten, flachen, einförmigen, am Rande unmerklich gezähnten und gewimperten Blättern (Taf. 5, Fig. 8), welche im Herbste dürr und braun werden, zum Theile abfallen und zum Theile bis zum nächsten Frühjahre an den Zweigen hängen bleiben. Die Rinde wird nicht rissig. Das Holz (Taf. 5, Fig. 9) ist weisslich bis röthlich gelb und wird als Nutzholz von Tischlern, Wagnern und Drechslern und als Bauholz nur unter Wasser benützt, denn im Trockenen ist es dem Wurmfrasse ausgesetzt, reisst und wirft sich und wird brüchig; man kann es aber durch Schwitzen, Ausräuchern und Einlegen in gewöhnliches Wasser auch für diesen Zweck zu einem vorzüglichen Material umschaffen. Der Baum wird selbst bis 35 Meter hoch und bis 1 Meter stark, erreicht mit ca. 100 Jahren die Grenze seines Wuchses, wird jedoch auch bis 400 Jahre alt.

Weitere noch wichtige Arten sind:

2. *Blutbuche* (Fagus purpura) mit blutrothen Blättern.

3. *Hängende Buche* (Fagus pendula) mit hängenden Aesten.

4. *Rothfarbige Buche* (Fagus feruginea) mit rostfarbigen Blättern.

5. *Krausblätterige Buche* (Fagus comptoniaefolia) mit gekrauselten Blättern.

V. BUCHSBAUM (Buxus).

Laubholzgattung mit eiförmigen, stumpfen oder lanzettförmigen oder länglich elliptischen, steifen, glänzenden, gegenüber nach aufwärts stehenden, paarig gefiederten und immergrünen Blättern, mit gelblich grauer Rinde und mit gelbem, harten, schweren, maserigen Holze, welches nach Gewicht verkauft und meist nur zu Kunstarbeiten verwendet wird.

Die wichtigste Art ist:

1. Der *gemeine Buchsbaum*, Zimostráz (Buxus sempervirens) mit zahlreichen, eiförmigen, entgegengesetzten, etwas eingedrückten und ganzrandigen Blättern (Taf. 6, Fig. 10). Das Holz (Taf. 6, Fig. 11) ist zart, schön gelb und öfters mit Adern durchzogen, ist das schwerste unter den europäischen Holzarten und wird viel in der Xylographie, grossstückig zu Bildhauer- und Bildschnitzarbeiten und kleinstückig zu Massstäben und verschiedenen Kunstarbeiten, von Tischlern zu Fournieren und von Drechslern zu Büchsen, Dosen und Kämmen verwendet. Der Baum wird höchstens 5 Meter hoch und 0·25 Meter stark.

Weitere bekannte Arten sind:

2. *Lanzettbuchsbaum* (Buxus angustifolia) mit lanzettförmigen Blättern.

3. *Myrtenbuchsbaum* (Buxus myrtifolia) mit länglich elliptischen, abgestumpften, den Myrtenblättern ähnlichen Blättern.

4. *Baumartiger Buchsbaum* (Buxus arborescens).

5. *Grossblätteriger Buchsbaum* (Buxus latifolia).

VI. CEDER (Cedrus).

Nadelholzgattung mit 20 bis 30 aus einer stumpfen Scheide entspringenden, auch einzeln stehenden, dunkelgrünen, spitzigen und steifen, vierkantigen, oben und unten mit einer erhabenen Rippe versehenen Nadeln, mit einer graubraunen, glatten und glänzenden Rinde und einem gelblichen oder braunröthlichen, glatten, glänzenden, von einem wohlriechenden Harze durchdrungenen, fein langfaserigen, weichen, feinen, festen, leichten und dauerhaften Holze von feinem Gewebe. Es gilt für das beste Bauholz und wird auch als Werkholz von Tischlern zu feinen Arbeiten verwendet. Die Ceder erreicht ein sehr hohes Alter, wächst sehr schnell und wird oft schon im 40. Jahre 10 Meter hoch und 1 Meter stark. Stämme von 20 Meter Höhe und 5 Meter Umfang sind keine Seltenheit.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *Ceder des Libanon*, Cedr (Cedrus Libani) mit feinen über 2 cm. langen Nadeln

(Taf. 7, Fig. 12) und einem gelblichen Holze (Taf. 7, Fig. 13), welches selten im Handel vorkommt.

Weitere noch bekannte Arten sind:

2. *Braune Ceder* des Himalaya (Cedrus deodora) mit längeren Nadeln und weiter von einander abstehenden Büscheln derselben und einem braunröthlichen Holze, welches meist zur Bleistiftfabrication dient.

3. *Silberceder* (Cedrus argentea).

VII. EBENBAUM (Ebenus).

Laubholzgattung mit kurzgestielten, eirund länglichen, zarten, oberhalb dicht- und feinbehaarten, ganzrandigen, unterhalb lichtgrünen Blättern (Taf. 8, Fig. 14), mit einer bräunlichen Rinde und einem im Kern schwarzen, grünlichen oder veilchenblauen, im Splint weisslichen, grobfaserigen, äusserst harten, sehr schweren und sehr elastischen Holze, welches zu allerlei Tischler- und Drechsler-, namentlich aber zu eingelegten Arbeiten dient.

Von den natürlichsten Ebenhölzern ist die wichtigste Art:

1. Der *schwarze Ebenbaum*, Eben (Ebenus Dyospyrus) mit im Kern kohlenschwarzen und im Splint weiss gefärbten Holze (Taf. 8, Fig. 15).

Weiters sind noch bekannt:

2. *Blauer Ebenbaum* (Ebenus Polixandrus) mit einem anfangs grauen, an der Luft geschnitten veilchenblauen, mit vielen marmorartigen Adern durchzogenen Holze.

3. *Grüner Ebenbaum* (Ebenus Aspalathus) ähnlich dem schwarzen, das Holz ist jedoch grünlich grau.

4. *Rother Ebenbaum* (Ebenus Grenadillus) mit einem ziemlich spröden Holze von schöner rothbrauner Farbe.

VIII. EIBENBAUM (Taxus).

Nadelholzgattung mit in zwei Reihen an den Aestchen stehenden, spitzigen, etwas breitgedrückten, weichen, biegsamen, glänzenden und oben dunkleren Nadeln (Taf. 9, Fig. 16), mit einer rothbraunen schuppigen Rinde und einem weichen, mit zahlreichen Markstrahlen versehenen, fein- und dichtfaserigen, rothbraunen, röthlich geflammten, sehr dauerhaften Holze (Taf. 9, Fig. 17), welches für allerhand Drechsler- und Schnitzarbeiten, namentlich aber zu Hähnen für Weinfässer massenhaft Verwendung findet. Der Baum wird bis 14 Meter hoch und verhältnissmässig (ca. 0·6 Meter) stark und selbst bis 500 Jahre alt.

Die bekannteste Art ist:

1. *Gewöhnlicher Eibenbaum*, Tis (Taxus baccata) mit einer fast kugeligen Krone.

Weiter bekannt ist noch:

2. Der *hängende Eibenbaum* (Taxus pendula) mit hängenden Aesten.

IX. EICHE (Quercus).

Laubholzgattung mit kurz- oder langgestielten, buchtig gelappten oder gezähnten und beiderseits kahlen Blättern, mit einer dunkelgrauen oder silberglänzenden, dicken, längsrissigen und leicht zerbrechlichen Rinde und einem in dem kleinen Splint weisslichen und im Kern graulichen oder stark strohgelben, nach dem Fällen an der Schnittfläche tintenartig schwarzen, harten, in der Jugend zähen, im Alter spröden, grob- und langfaserigen, schweren, derben, ziemlich elastischen Holze mit breiten oder geringen Markstrahlen, mit an den inneren Rändern mit groben Poren versehenen Jahresringen und eingewachsenen Astknoten und einem fünfeckigen Markquerschnitt, welches mehrere Jahre in Rinde liegen kann, ohne Schaden zu leiden. Es wird meist zu Wasserbauten, zu Kastenschwellen, Deckrahmen, Bodenträgern, Ecksäulen, Spriegeln und Gesimsleisten beim Waggonbau, zu Eisenbahnquerhölzern, zu Holz-

röhren, Zäunen, Pratzen und Stockwindenstöcken, zu Fassdauben und Böden, seltener seines hohen Preises wegen auch zu Schindeln und als sehr gutes Brennholz, die geraden Schösslinge oder Stangen zu Fassreifen und von jungen Eichen auch zu Hammer- und Schneeschaufelstielen und Krückenheften verwendet. Die Bäume erreichen eine Höhe von 65 Metern, eine Stärke von 2·5 Meter und in ca. 200 Jahren die Grenze ihres Wachsthums, werden jedoch 600 auch 1000 Jahre alt.

Die wichtigsten Arten sind:

1. Die *Stiel-* oder *Sommereiche*, Křemelák (Quercus pedunculata) mit verkehrt eiförmigen, länglichen, an der Basis tief ausgerandeten, buchtigen oder fiederspaltigen, kurzgestielten, festsitzenden und kahlen, oben dunkel- und unten blaugrünen Blättern (Taf. 10, Fig. 18). Das Holz (Taf. 10, Fig. 19) ist braungrau und das vorzüglichste Zimmerholz und wird unter Wasser, wo es beinahe eine steinartige Härte und eine kohlenschwarze Farbe annimmt, und auch in der Erde fast von allen Holzarbeitern und zu allerlei Maschinen, Werkzeugen und Geräthen verwendet; selbst die krummgewachsenen Stämme werden von den Schiffszimmerleuten zu den sogenannten Kniehölzern sehr gesucht. Wird bis 60 Meter hoch und über 2 Meter stark.

2. Die *Stein-* oder *Winter-*, auch *Traubeneiche,* Drnák (Quercus sessiliflora oder robur) mit verkehrt eiförmigen, an der Basis ausgerandeten oder in den ca. 2 cm. langen Stiel vorgezogenen kahlen Blättern. Das Holz ist grobfaserig und grossporig und wird wegen seiner Schwere und Dauerhaftigkeit sehr geschätzt. Der Baum erreicht eine Höhe von 65 Metern und eine Stärke von über 2·5 Meter.

Weitere noch erwähnungswerthe Arten sind:

3. Die *Rotheiche* (Quercus rubra) mit länglichen, fiederlappigen, kahlen, buchtigen und schönen Blättern und mit glatter und grauer Rinde; wird bis 25 Meter hoch.

4. Die *kastanienblätterige Eiche* (Quercus Prinus) mit eiförmig elliptischen, am Grunde keilförmigen und unten sehr fein behaarten Blättern; wird bis 25 Meter hoch und 1·75 Meter stark.

5. Die *Weisseiche* (Quercus alba) mit stumpflappigen, fiederspaltigen, buchtigen und auf der Unterseite weissflaumigen Blättern, einer weissen Rinde und von selber Höhe und Stärke wie die vorhergehende Art.

6. Die *Knoppereiche* (Quercus Aegulops) wird gleich hoch und liefert eine gute Sorte Galläpfel.

7. Die *Speiseeiche* (Quercus esculus) mit oben dunkelgrünen, unten weisslich wolligen und

gefiedert zerschnittenen Blättern; wird selten über 15 Meter hoch.

8. Die *Korkeiche*, Plut (Quercus Suber) mit länglich eiförmigen, gezähnten, ungetheilten und unten filzigen Blättern und mit einer sehr dicken, an der Oberfläche grauen, inwendig rostfarbigen, rissigen und schwammigen Rinde, welche den sogenannten Kork zu Pantoffeln und Stoppeln liefert, gewöhnlich alle zehn Jahre abgenommen wird und sich von Neuem wieder ansetzt. Wird gewöhnlich 12·5 Meter hoch.

9. Die *immergrüne Eiche* (Quercus virens), welche sich durch ihre immergrünen Blätter auszeichnet und deshalb häufig für Alleen verwendet wird.

10. Die *österreichische* oder *burgundische Eiche* (Quercus cerris) mit länglichen, leierförmig in spitzige Querstücke zertheilten, fast lederartigen, oben hellgrünen und unten etwas filzigen Blättern.

11. Die *Kermeseiche* (Quercus coccifera) mit länglich eiförmigen, stumpfen, am Rande mit Zähnen versehenen, lederartigen, oben glänzend dunkelgrünen und unten mattgrünen Blättern und einer braungrauen Rinde. An Zweigen und Blättern kommen kleine Auswüchse vor, welche unter dem Namen Scharlachbeeren bekannt sind.

X. ERLE (Alnus).

Laubholzgattung mit meist dunkelgrünen, entweder rundlichen oder eiförmigen und meist doppelt gesägten Blättern mit einer entweder bräunlich rothen, oder glänzend grauen oder schwarzbraunen, durch Schorfmoose meist weisslich gefleckten Rinde, welche als Deckung von Schindeldächern zur Verringerung der Feuergefahr angewendet wird. Das Holz ist von einer gelbrothen, rothbraunen oder rothweisslichen Farbe, hart, kurz- und feinfaserig, mit einem ungleich dreistrahligen Markquerschnitt, sehr breiten und zahlreichen Markstrahlen und in den Jahresringen mit Markfleckchen markirt, maserig, spröde, schwach elastisch, im Trockenen weniger dauerhaft, aber beständig unter Wasser von ausserordentlicher Dauer. Es wird daher als Bauholz meist bei Brücken- und Mühlenbau und verschiedenen andern Wasserbauten, zu Miststätten, Vieh- und Pferdeställen, zu Brunnenröhren, Wasserträgern und auch als Werk- und Nutzholz von Tischlern und Drechslern und zu Schaufeln, Holzschuhen und Leisten benützt.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *gemeine Schwarz-* oder *Rotherle*, Olše (Alnus glutinosa) mit glänzend dunkelgrünen, fast rundlichen, am Rande lappenartig ungleich gezähnten und in der Jugend klebrigen

Blättern (Taf. 11, Fig. 20), mit tief aufgeborstener, kleinschuppigen und schwarzbraunen Rinde und mit schön gelbrothem, frischen und weisslich gelben getrockneten Holze (Taf. 11, Fig. 21). Der Baum erreicht in 50 Jahren eine Höhe von bis 22·5 Meter und 0·65 Meter Stammdurchmesser; man findet aber auch nicht selten Bäume von über 30 Meter Höhe und 1 Meter Stärke.

Weitere bekannte Arten sind:

2. Die *graue* oder *Weisserle* (Alnus incana) mit auf der Oberseite schön dunkelgrünen und glatten, auf der Unterseite weissfilzigen oder haarigen, eiförmigen, etwas eckigen, spitzigen, meist ungleich doppeltgesägten und wechselweise stehenden Blättern, mit einer glatten, glänzend grauen und schwarzbraun melirten Rinde. Das Holz wird als Brennholz mehr geschätzt als das der gemeinen schwarzen Erle und wird auch als Werkholz zu allerlei Tischlerarbeiten benützt, da sich die Bretter sehr hübsch glatt hobeln und mannigfach biegen lassen. Erreicht eine Höhe von 20 Metern und eine Stärke von 0·75 Meter.

3. Die *Alpenerle* (Alnus oblongata) mit oben glänzend dunkelgrünen, unten matteren, mit einer erhabenen Rippe versehenen, beiderseits glatten, verkehrt oder länglich eirunden, am Rande fein und scharf gesägten Blättern,

mit hellerer Rinde als die der Schwarzerle, welche entweder braunroth und weisslich punktirt oder schwarzgrau und glatt und mit braunen rauhen Warzen versehen ist. Das Holz ist weisslich und ein gutes Brennholz. Wird nur 4 Meter hoch und 0·15 Meter stark.

4. Die *herzblätterige Erle* (Alnus cordifolia) mit herzförmigen Blättern.

XI. ESCHE (Fraxinus).

Laubholzgattung mit unpaarig gefiederten, gegenüberstehenden ungleich gesägten Blättern, mit graubrauner glatter erst im Alter rissigen Rinde und mit einem im Splint weisslich oder hellgelben und im Kern fast braunen nach dem Schnitte violetten, harten, krummfaserigen, ziemlich zähen und elastischen, jedoch weniger dauerhaften, auf der Spaltfläche schimmernden, leicht spaltbaren Holze mit sehr dünnen Markstrahlen und mit einem aus einer trockenen inneren und einer jene umschliessenden grünlichen Kreisschichte bestehenden Mark von ovalem Querschnitt. Das Holz, welches nebenbei noch sauer riecht, liefert die dauerhaftesten Schindeln, deren Dauer mittelst Anstreichen noch vermehrt wird, und wird auch besonders zu Tischlerarbeiten, zu Pratzenwindenstöcken und Stockwinden, zu Thüren und Fensterführungen und schwächeren

Kastensäulen beim Waggonbau, zu Pflügen, Rudern, Radachsen, Felgen und Speichen, Schienen für Siebböden und die geraden Sprösslinge und Stangen zu Fassreifen benützt.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *gemeine Esche*, Jasan (Fraxinus excelsior) mit dunkelgrünen 9- bis 15zählig gefiederten Blättern (Taf. 12, Fig. 22), welche spät ausbrechen und beim ersten Frost auf einmal abfallen; mit einer glatten gelblich grüngrauen Rinde und mit einem mit sehr zahlreichen Markstrahlen und an den Rändern der Jahresringe mit weiten Poren versehenen, hellgelblichen und seidenartig glänzenden Holze (Taf. 12, Fig. 23); oder ist dies vom gewässerten Ansehen, nur gegen den Kern zu und auf trockenen Stellen gelblich und flammig und wird als gesuchtes Werkholz zur Verfertigung von Möbeln, Wägen, Pflügen, Rudern, Rollen und musikalischen Instrumenten verwendet. Der Baum erreicht eine Höhe von 32·5 Metern, eine Stärke von 0·65 Meter und ein Alter von bis 200 Jahren.

Weitere noch erwähnungswerthe Arten sind:

2. Die *carolinische Esche* (Fraxinus lanceolata) mit siebenzählig gefiederten und lanzettförmigen Blättern. Ist ebenfalls ein starker Baum.

3. Die *langspitzige Esche* (Fraxinus acuminata) mit sieben- bis neunzählig gefiederten, an der Spitze sehr lang vorgezogenen und leder-

artigen Blättern. Ist ein sehr starker und schnell wachsender Baum.

4. Die *Manna-* oder *Blüthenesche* (Fraxinus ornus) mit meist drei Blätterpaaren und einem unpaarigen Blatte. Der Baum wird bis 10 Meter hoch und ist wegen dem süssen Saft, der getrocknet das Manna liefert, bekannt.

5. Die *Goldesche* (Fraxinus aurea) mit blassen gelblichen Blättern.

6. Die *Traueresche* (Fraxinus pendula) mit bis zur Erde hängenden Aesten.

7. Die *krause Esche* (Fraxinus crispa) mit dunkelgrünen, geschlitzten und gekräuselten Blättern.

8. Die *goldorangeblätterige Esche* (Fraxinus aucubaefolia) mit schön gefleckter Belaubung.

9. Die *wallnussbaumblätterige Esche* (Fraxinus juglandifolia).

XII. FICHTE (Picea).

Nadelholzgattung mit kurzen, hellgrünen, in eine kurze Spitze endigenden, vierkantigen, an kurzen Stielchen spiralförmig um den Zweig herumstehenden und fest anliegenden Nadeln, mit einer braunen schuppigen Rinde und mit einem im Splint gelblich weissen und im Kern etwas dunkleren, grob- und langfaserigen, weichen,

sehr dauerhaften, ziemlich zähen und elastischen Holze, welches meist für den inneren Gebäudeausbau, sehr häufig auch für den Schiffbau, zu Holzröhren, Rechen und Schaufelstielen, Schindeln, dann auch für die Möbelerzeugung, trockene Bindersachen, Zaunstöcke, Weinpfähle, zu Instrument- oder Klangholz, zu Fassbändern und Fassreifen, als Späne für Buchbinder und Schuhmacher und auch als Brennholz benützt wird; obzwar es als letzteres nicht besonders viel leistet. Das Fichtenreisig wird zu Faschinen verwendet.

1. Die *gemeine Fichte*, Smrk (Picea excelsa) mit hellgrünen bis 2 cm. langen steifen Nadeln (Taf. 13, Fig. 24), welche bis 6 Jahre dauern, einer braunen schuppig rissigen Rinde und einem harzigen, gelblich weissen etwas röthlich gestreiften, mit feinen Jahresringen und zahlreichen Markstrahlen versehenen und grobfaserigen Holze (Taf. 13, Fig. 25), welches zumeist als Bau- und Nutzholz, aber auch als Brennholz benützt wird. Der Stamm wird bis 60 Meter hoch und 1 Meter stark und über 200 Jahre alt, hat fortlaufende Wurzeln und wird demzufolge leicht windfällig. Die Aeste stehen fast senkrecht gegen den Stamm, nehmen gegen die Spitze conisch sich stufenweise verkürzend ab und bilden einen pyramidalen Wipfel. Die Fichte ist einer der schönsten Waldbäume.

Abarten sind:

2. Die *amerikanische Weissfichte* (Picea alba) und

3. die *amerikanische Rothfichte* (Picea rubra).

XIII. KIEFER (Pinus).

Nadelholzgattung mit langen, scharf zugespitzten, auf der Unterfläche etwas hohlen, auf der Oberfläche ein wenig gewölbten, gewöhnlich gedrehten und bläulich grünen Nadeln, welche an den Aesten rund herum zersäet sind und zumeist paarweise, auch oft bis zu fünfen in einer kurzen häutigen Scheide beisammen sitzen. Die Rinde ist meist grau oder rothbraun, blätterig und wird sammt dem äusseren Theile der inneren Rindschicht abgeworfen. Das Holz ist im Splint weisslich gelb, im Kern gelbroth bis rothbraun gefärbt, weich, ziemlich grob- und langfaserig, mit sehr deutlichen etwas welligen Jahresringen, ziemlich zähe, leicht spaltbar, sehr harzig, sehr wenig elastisch und etwas glänzend und wird als eine der dauerhaftesten Holzarten vorzüglich als Bauholz mit Vortheil zu Wasserbauten, zu Masten oder in Feuchte zu Brunnenröhren und Gefässen, viel zu Eisenbahnquerschwellen, zu Fenstern, Zäunen, Zündhölzchen und als gutes Brennholz verwendet. Weniger wird es zum inneren Ausbau

von Gebäuden empfohlen, da es häufig von Insecten beschädigt wird; auch als Tischlerholz ist es unbeliebt, da es unter dem Hobel leicht einreisst. Die Bäume wachsen ausserordentlich schnell, werden zumeist 150 auch 200 Jahre alt und erreichen eine Höhe von 65 Metern und eine Stärke von 1·75 Meter.

Die wichtigsten dieser Forstpflanzen sind:

1. Die *gemeine Kiefer* auch *Waldföhre*, Borovice neb sosna (Pinus sylvestris) mit grau grünen bis 5 cm. langen, paarweise, selten zu dreien in einer kurzen Scheide sitzenden, um den Zweig im Kreise herumstehenden, scharf zugespitzten und sehr fein gestreiften Nadeln (Taf. 14, Fig. 26), welche nach drei Jahren im Herbste gewöhnlich gelb werden und dann abfallen. Die Rinde ist graubraun oder rothgrau gefärbt, ziemlich dick, in die Länge stark rinnenförmig und in die Quere schwachblätterig aufgesprungen. Das Holz (Taf. 14, Fig. 27) ist gelblich roth, an den Rändern der Jahresringe rothbraun und als Bauholz vorzüglich. Der Baum wird bis 40 Meter hoch und 1·35 Meter stark.

Eine Abart ist:

2. Die *gemeine Kiefer* mit röthlicher Rinde (Pinus sylvestris rigensis).

3. Die *weisse* oder *Weymoutskiefer* (Pinus Strobus) mit bis 8 cm. langen, hellbräunlichgrünen, stumpfspitzigen, weitläufig fein gezähnten,

an der Rückenlinie etwas rauh anzufühlenden, zu 3 bis 5 aus einer kleinen, runden, geringelten und braunen Scheide entspringenden Nadeln, mit einer glatten Rinde und einem weissgelblichen Holze. Der Baum wird bis 65 Meter hoch und 1·5 Meter stark und liefert ein vortreffliches Bau- und Nutzholz, welches jedoch im Wasser und in der Erde leicht fault.

4. Die *russische Kiefer* oder *Zirbelkiefer*, Limba (Pinus Cembra) mit 8 cm. langen, hellgrünen, glatten, glänzenden, schmalen und spitzigen Nadeln, mit einer aschgrauen, grobrissigen und mit wulstigen warzigen Absätzen versehenen Rinde und einem weissen an der Luft gelegen rostfarbig gefärbten Holze, dessen angenehmer Geruch die Motten verscheucht und welches als Zimmerholz zu Fussböden, Mastbäumen, Hausgeräthen und auch zu feinen Schnitzereien dient. Der Baum wird 40 Meter hoch und 1·25 Meter stark und selbst bis 500 Jahre alt, da der Wuchs ziemlich langsam ist.

5. Die *österreichische Kiefer* oder *Schwarzföhre* (Pinus nigricans) mit dunkel gefärbten 6—12 cm. langen Nadeln. Die Rinde ist äusserlich schwärzlich grau mit röthlich braunen Flecken und inwendig rothbraun, bei alten Stämmen weisslich ins Gelbe spielend und mit rothen Rissen. Sie wächst kräftiger, das Holz

ist besser als das der gemeinen Kiefer und äusserst harzig.

7. Die *Pinienkiefer*, Pinie (Pinus Pinea) mit sehr langen dunkelgrünen, aus einer walzenförmigen Scheide zu zweien kommenden, auf der Oberfläche gewölbten, inwendig glatten, dünnen, steifen und spitzigen Nadeln, mit einer dunkelbraunen glatten Rinde und weissem Holze, welches wie das der gemeinen Kiefer benützt wird, wegen dem wenigen Harze jedoch in der Feuchtigkeit nicht lange dauert. Der Baum wird gewöhnlich 15 Meter hoch.

7. Die *italienische Kiefer* (Pinus pinaster) mit langen Nadeln. Erreicht selten die Höhe der gemeinen Kiefer.

8. Die *Bergkiefer* (Pinus Mughus) mit zwei auch drei aus einer ziemlich langen Scheide kommenden, der gemeinen Kiefer ähnlichen, jedoch längeren, stärkeren und mehr dunkelgrünen Nadeln. Das Holz ist rothbraun, zähe, sehr harzreich, vom balsamischen Geruch und wird zur Verfertigung kleiner Geräthschaften, die Zweige aber zu Fassbinderreifen und Winden verwendet. Wird höchstens 2 Meter hoch, legt jedoch ihre langen biegsamen Aeste gegen 7 Meter weit flach an der Erde hin.

9. Die *Zwergkiefer*, *Krummholz* oder *Zunderbaum*, Kleč (Pinus Pumilio) mit paarweise aus einer zerrissenen, vierfachen, rothgelben und

langen Scheide entspringenden, aufrechtstehenden, bis 4 cm. langen, dickeren und breiteren Nadeln als der gemeinen Kiefer, mit einer dicken, dunkelaschgrauen, an alten Stämmen runzeligen, groben aber nicht rissigen Rinde und einem weisslich gelben oder röthlichen Holze, welches zu Galanteriearbeiten und in holzarmen Gegenden als gutes Brennholz und die Zweige zu starken Wieden beim Verbinden der Flösse und zu Fassbändern verwendet wird. Ist gleichen Wuchses wie die Bergkiefer, erreicht mit 70 Jahren ihre Wachsthumgrenze, wird jedoch selbst bis 200 Jahre alt.

10. Die *Weihrauchkiefer* (Pinus Taeda) mit langen einzeln stehenden Nadeln, einer grauen meist aufgesprungenen Rinde und einem weisslichen, lang- und grobfaserigen, harzreichen und ziemlich festen Holze. Sie erreicht die Höhe und Stärke der gemeinen Kiefer und ihr wohlriechendes Harz liefert einen vortrefflichen Terpentin.

XIV. LÄRCHE (Larix).

Nadelholzgattung mit sehr vielen rund herum an den Aesten in Büscheln von 15 bis 40 beisammen stehenden, sehr feinen, flachen, weichen, auf der Unterseite mit einer erhabenen Rippe versehenen, hellgrünen und im Herbste ab-

fallenden Nadeln. Die Rinde ist der Kieferrinde ähnlich, röthlich braun und rissig. Das Holz ist im Splint von einer röthlich gelben und im Kern von braunrother Farbe, ist weich, wird jedoch auch als Uebergangholz vom weichen zum harten Holze bezeichnet, ist fein langfaserig, ziemlich grob, zähe, schwach elastisch, viel harzig, deshalb am wenigsten wurmstichig, sehr fest und dauerhaft und fault nicht unter Wasser. Es eignet sich zu Wasserbauten, unterirdischen Röhren, Brunnen, Rinnen und überhaupt zu jeder Zimmermannsarbeit und zu Holzverbindungen, welche dem Wetter ausgesetzt sind, wird aber auch zu Eisenbahnquerschwellen, zu Fussböden, Deckenbelegen und Wandbekleidungen beim Waggonbau, zu Baumpfählen, Zäunen, zu Schindeln und trockenen Bindersachen verwendet.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *gemeine Lärche*, Modřín (Larix europaea) mit gewöhnlich bis 30 in Büscheln an den Aesten beisammenstehenden, kurzen und feinen Nadeln (Taf. 15, Fig. 28), mit einer dicken, der Länge nach stark und in der Quere blätterig aufgerissenen Rinde und einem glänzend röthlich braunen bis rothgelben, ziemlich leichten, etwas schuppenspaltigem Holze (Taf. 15, Fig. 29) von ausgezeichneter Dauer und wird deshalb beim Schiffbau, zu Mühlen-

rädern, zu Wasserrinnen, als Gruben- und auch als Werkholz benützt. Der Baum wird bereits in einem Alter von 80 Jahren bis über 30 Meter hoch und verhältnissmässig stark und auch bis 200 Jahre alt. Im Wachsthum übertrifft an Schnelligkeit der Lärchenbaum die Kiefer.

Weitere bekannte Arten sind:

2. Die *kleinzapfige Lärche* (Larix microcarpa) mit dunkleren, stumpfen, oben mit zwei flachen Furchen und unten mit einer erhabenen Rippe versehenen Nadeln, mit graubrauner und rissiger Rinde und röthlichem, festen und harzigen Holze; wird ebenso hoch und stark wie die gemeine Lärche, hat jedoch schwache nach abwärts hängende Aeste und Zweige.

3. Die *hangästige Lärche* (Larix pendula) mit hängenden Aesten und von bedeutender Grösse.

XV. LINDE (Tilia).

Laubholzgattung mit beiderseits sattgrünen, schiefherzförmigen, sägerandigen, zugespitzten, am Grunde schiefen und zweizeilig stehenden Blättern und einer graubraunen, fein gefurchten, glänzenden, im Alter ziemlich dicken Rinde. Das Holz (Taf. 16, Fig. 31) ist weiss, oft ins Gelbliche oder Röthliche gefärbt, weich, zähe, sehr elastisch, von gleichmässigem Gefüge und

mit einem aus einer trockenen inneren und einer jene umschliessenden, saftigen, grünlichen Kreisschicht bestehenden Mark, eignet sich nicht als Bauholz und ist auch ein schlechtes Brennholz, wird jedoch als Werkholz von Tischlern, Schnitzern und Bildhauern zu Kirchenarbeiten und leichten Stühlen, zu Schränken, Tischen und Holzschuhen, zu Tellern, Löffeln, Rahmen und Formen, meistens aber zu Messtischen, Reissbrettern und Linealen benützt. Es sind grosse Bäume mit einer ausserordentlichen Lebenskraft und einer Wachsthumperiode in die Höhe von 100 und in die Stärke selbst von 500 ja 1000 Jahren.

Die übereinstimmendsten Arten sind:

1. Die *kleinblätterige Linde, Winter-, Stein-* oder auch *Berglinde,* Lípa malolistá (Tilia parvifolia) mit kleineren, unterseits meergrünen, schief rundlich herzförmigen, zugespitzten, nur in den Adernachseln gebarteten Blättern (Taf. 16, Fig. 30).

2. Die *grossblätterige Linde, Sommer-* oder *Wasserlinde,* Lípa velkolistá (Tilia grandifolia) mit grösseren, hellgrünen, ebenfalls schief rundlich herzförmigen, zugespitzten, in den Adern gebarteten unterseits kurzhaarigen Blättern.

3. Die *Silberlinde* (Tilia argentea) mit unterseits weiss- oder graufilzigen Blättern.

4. Die *Trauerlinde* (Tilia Parmentieri pendula) mit hängenden Aesten.

5. Die *Handsworthlinde* (Tilia de Handsworth) mit gelbem Holze.

XVI. MAHAGONI (Svietenia).

Laubholzgattung mit paarig gefiederten Blättern, einer dunkelbraunen Rinde und einem rothbraunen, grob- und krummfaserigen, maserigen, harten, nachdunkelnden Holze (Taf. 17, Fig. 33) mit grossen Gefässen und einer glatten Spaltfläche. Die Bäume werden bis 35 Meter hoch und ziemlich stark.

Die wichtigste Art ist:

1. Der *gemeine Mahagonibaum*, Mahagon (Svietenia Mahagoni) mit 3 bis 5paarig gefiederten, spitzeiförmigen und ganzrandigen Blättern (Taf. 17, Fig. 32) und einem harten, sehr dauerhaften Holze, welches von Würmern nicht angegriffen wird und sich auch zum Schiffbau sehr eignet, aber nebenbei wegen seiner Politurfähigkeit von Tischlern zu verschiedenen Arbeiten, unter andern auch zu Fensterrahmen beim Waggonbau verwendet wird.

Die besten Abarten sind:

2. Der *Mahagoni Haiti* oder *San Domingo*. Minder besser ist

3. Der *Mahagoni Jamaika* und ihm nachstehend

4. Der *Mahagoni Havanna.*

XVII. PAPPEL (Populus).

Laubholzgattung mit langgestielten, breiten, runden, herzförmigen oder dreieckig eiförmigen Blättern, mit einer weisslich grauen und glatten im Alter rissigen Rinde und einem leichten, im Splint weissen, im Kern bräunlichen, weichen, meist sehr wenig elastischen und geradspaltigen Holze mit eingewachsenen Astknoten und mit einem fünfeckigen Markquerschnitt und zahlreichen Markstrahlen, welches zum Baue nicht geeignet ist, da es sehr schnell zu Grunde geht, auch als Brennholz einen geringen Werth hat und hauptsächlich nur zu Brettern, Zäunen, zu Schnitzarbeiten und als Blindholz benützt wird, zu welchem Zwecke es sich am besten, besser als Fichte und Tanne, eignet. Es sind Bäume von 15 bis 40 Meter Höhe und bis 1 Meter Stärke.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *Zitterpappel* oder *Espe*, Osyka (Populus tremula) mit kreisrunden, gezähnten, auf beiden Seiten kahlen oder kahl werdenden Blättern (Taf. 18, Fig. 34), mit einer graubraunen dicken Rinde und mit einem entgegen

allen Pappelarten sehr elastischen, gelblich weissen und sehr leichten Holze (Taf. 18, Fig. 35), wegen welcher letzter Eigenschaft es auch gerne zu Dachstühlen verwendet wird. Der Baum erreicht eine Höhe von 20 Metern und eine Stärke von 0·75 Meter.

Weitere noch erwähnungswerthe Arten sind:

2. Die *Silberpappel*, Linda (Populus nivea auch alba) mit rundlich eirunden, winkelig gezähnten, oberseits kahlen, dunkelgrünen, unterseits schneeweissen, filzigen und langgestielten Blättern, mit einer weissgrauen, Anfangs glatten, im Alter rissigen Rinde und mit einem meist faulig riechenden Holze, welches zu Schnitzarbeiten verwendet wird. Der Baum wird bis über 25 Meter hoch.

3. Die *graue Pappel* (Populus canescens) mit herz- oder häufig rautenförmigen unterseits grau filzigen Blättern. Das Holz findet eine ähnliche Verwendung wie das der Silberpappel.

4. Die *canadische Pappel* (Populus monilifera) mit eckig eiförmigen, gesägten, zugespitzten, an der Basis abgeschnittenen fast ganzrandigen und am Rande flaumigen Blättern. Ist die vorzüglichste Pappelart, deren Holz sich vorzugsweise als leichteres Blindholz zu Fournierarbeiten eignet und auch mehr werth ist, als das von anderen Pappelarten. Das Astholz wird als starkes Faschinen-, Prügel- und Reisholz benützt.

Der Baum wächst sehr schnell und wird bereits binnen 30 Jahren bis über 30 Meter hoch und bis 1 Meter stark.

5. Die *Balsampappel* (Populus balsamifera) mit balsamisch riechenden, eiförmigen, zugespitzten, ausgedrückt gesägten, kahlen, unten netzartigen und weisslichen Blättern und einer schwärzlichen Rinde. Das Holz riecht trocken nach Leder und hat mit dem der canadischen Pappel einen fast gleichen Werth. Der Baum wird jedoch nur gegen 15 Meter hoch.

6. Die *italienische*, *lombardische* oder *Pyramidenpappel*, Topol vlaský (Populus pyramidalis) mit rautenförmig dreieckigen, hakig gesägten, zugespitzten und beiderseits kahlen Blättern. Wird gegen 35 Meter hoch und hat ein leichtes Holz, wie alle übrigen Arten.

7. Die *Schwarzpappel*, Topol černý (Populus nigra) mit rautenförmig oder dreieckig eirunden Blättern. Das Holz ist fast schwammig, schlecht spaltbar und liefert als Astholz einen reichlichen Ertrag an Faschinen- und Reisholz. Der Baum wird bis 25 Meter hoch und eignet sich vorzüglich zum Anbau von der Ueberschwemmung häufig ausgesetzten Stellen.

8. Die *griechische Pappel* (Populus graeca) mit länglichen, eirunden, fast herzförmigen, lang zugespitzten, am Grunde abgestutzten, gedrückt

gesägten, am Rande flaumhaarigen und unterseits weisslichen Blättern.

9. Die *schneeweisse Pappel* (Populus nivea).

XVIII. POCKENBAUM (Quajacum).

Laubholzgattung mit paarig gefiederten, gegenständigen, eiförmigen, dunkelgrünen und mit Adern durchzogenen Blättern, mit auswendig dunkel schwärzlich blauer, inwendig gelblich weisser und glatter Rinde und mit einem dunkelgelben bis blassbraunen, grün geaderten, harten, sehr harzreichen und benzoeartig riechenden Holze (Taf. 19, Fig. 37) mit zahlreichen sehr schmalen Markstrahlen, welche jedoch nur durch die Luppe erkennbar sind, und mit zerstreuten von Harz gefüllten Poren versehen. Wird bis 15 Meter hoch und 0·30 Meter dick und kommt im Handel entweder in grossen festen Stücken, welche zum Schiffbau, Achsenlagern und Kegelkugeln oder in kleinen rissigen, dünnen und schlechten Stücken vor, welche nur zu medicinischen Zwecken verwendet werden.

Hervorzuheben ist:

1. Der *Pockenbaum* oder *Quajakbaum*, Pok (Quajacum officinale) mit zweipaarig gefiederten Blättern (Taf. 19, Fig. 36) und einem an der Luft olivengrün werdenden Holze. Wird bis 7 Meter hoch.

Weiter erwähnungswerth ist:

2. Das *Franzosenholz* (Quajacum Lignum sanctum).

XIX. ROSSKASTANIE (Aesculus).

Laubholzgattung mit fünf- bis neuntheiligen, gefiederten, gegenüberstehenden und lang gestielten Blättern, einer auswendig graubraunen, innerhalb gelblich oder röthlich braunen, rissigen und ziemlich dicken Rinde. Das Holz (Taf. 20, Fig. 39) ist weiss, weich, nach dem Fällen an der Schnittfläche tintenartig gefärbt, locker und als Bauholz untauglich, eignet sich meistens nur zu Schnitzereien, Formen und als Blindholz zu Möbeln, weniger zu Brennholz. Die bekannteste Art ist:

1. Die *gemeine Kastanie*, Jirovec neb Kaštan koňský (Aesculus Hippocastanum) mit am Rande gekerbten, aus sieben gefingerten, keiligen, doppelt gesägten Blättchen zusammengesetzten langgestielten Blättern (Taf. 20, Fig. 38). Wird bis 20 Meter hoch, erreicht eine Stammstärke von 1·35 Meter und wird erst in einem Alter von 100 Jahren gipfeldürr oder stammfaul.

Weiter erwähnungswerth ist noch:

2. Die *scharlachrothe Kastanie* (Aesculus Pavia coccinea) mit scharlachrothen Blüthen.

3. Die *gelbblühende Kastanie* (Aesculus flava).

XX. TANNE (Abies).

Nadelholzgattung mit kurzen, an den Aesten spiralförmig vertheilten, sich aber nach beiden Seiten kammartig wendenden und an der Spitze gekerbten Nadeln, mit einer glatten, im Alter rissigen, aschgrauen und dicken Rinde und mit einem im Splint röthlich weissen und im Kern dunkleren, weichen, lang- und feinfaserigen, leicht spaltbaren, schwach elastischen und wenig harzigen Holze, welches meistens zu Verbindungen, die dem Wetter ausgesetzt sind, daher zu Waggonbekleidungen, zu Tramen, Pfosten, Brettern, Latten, Dachschindeln, Zaunstöcken, Weinpfählen, zu Instrumenten- und Klangholz, zu Schachteln, Siebbändern, trockenen Bindersachen, zu Zündhölzchen und als gutes Brennholz benützt wird.

Die bekannteste Art ist:

1. Die *Weistanne*, *gemeine* oder *Edeltanne*, Jedle (Abies pectinata) mit an der Oberfläche glänzend dunkel grünen, an der Unterfläche heller gefärbten mit drei etwas erhabenen Streifen und dazwischen mit zwei weisslichen Strichen versehenen, etwa bis 3 cm. langen, an der Einfügung etwas gedrehten und dünneren, dann linealen und breit gedrückten, auf der Oberfläche gefurchten und an der Spitze gekerbten Nadeln (Taf. 21, Fig. 40), mit einer auswendig

aschgrauen und glatten, innerhalb braunen Rinde, mit einem weissen oder schwach gebräunten guten Holze mit zahlreichen Markstrahlen (Taf. 21, Fig. 41). Der Stamm wird bis 50 Meter hoch, bis 4 Meter stark und bis 300 Jahre alt. Der Baum ist der höchste und stärkste unter allen Nadelhölzern. Das Holz ist ein gutes Bau-, Werk- und Brennholz.

Weiter bekannt sind noch:

2. *Balsam-* oder *amerikanische Tanne* (Abies balsamifera) mit kurzen, dicht um den Zweig herumstehenden, dicken, scharf gespitzten und meist gekrümmten Nadeln, mit einer nur von alten Stämmen etwas schuppenförmig aufgesprungenen Rinde und einem ziemlich festen und mehr harzigen Holze. Hat den Wuchs der Weisstanne und verbreitet einen balsamischen Geruch.

3. *Canadische* oder *Hemlockstanne* (Abies canadensis) mit einzelnstehenden, linealen, etwas zugespitzten, auf der Oberfläche dunkelgrünen, auf der Unterfläche mit einer erhabenen Mittelrippe und mit zwei bläulichen Längsstreifen versehenen und zweizeilig gewendeten Nadeln. Das Holz ist wenig harzig.

XXI. ULME (Ulmus).

Laubholzgattung mit eirunden, zugespitzten und doppelt gesägten Blättern, mit einer schwärzlichen, rauhen oder langrissigen Rinde und einem im Splint bräunlich weissen, im Kern braunrothen, in den Strahlenrissen dunkel grün oder braun gefärbten, lang- und grobfaserigen, harten, sehr zähen, elastischen und schlecht spaltbaren Holze (Taf. 22, Fig. 43), jedoch mit glatter Spaltfläche, dessen sehr zahlreiche Markstrahlen sich im Querschnitt als lange breite Linien zeigen. Wird bis gegen 35 Meter hoch und verhältnissmässig stark und gehört zu den dauerhaftesten Holzarten, verträgt unter allen andern am besten den Witterungswechsel und wird deshalb zu Wehren, Wasserrädern, Wellen, Röhren, Pumpen und zum Schiffbau, dann aber auch zu Achsen, Felgen, Speichen, Leiterbäumen, Wagenleitern und Pressen benützt.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *Feldulme*, *Rüster* oder *Ilme*, Jilm (Ulmus campestris) mit länglich eirunden, am Grunde ungleichen, doppelt gesägten, kurz gestielten und dunkelgrünen Blättern (Taf. 22, Fig. 42), mit feinrissiger, schwarzbrauner Rinde und mit einem flammigen, sehr dauerhaften Holze, welches man zu Möbeln verarbeitet, da es von Würmern nicht angebohrt wird.

Weiter sind noch bekannt:

2. Die *schwarze* oder *langstielige Ulme* (Ulmus effusa) mit langgestielten, wechselständigen und gesägten Blättern und einem Holze von selbem Nutzen als das der Feldulme.

3. Die *rothe Ulme* (Ulmus fulva) ist ein schöner Baum mit einer äusserst schleimigen Rinde, welche auch im rohen Zustande geniessbar ist.

4. Die *holländische Ulme* (Ulmus Hollandica) mit sehr grossen Blättern.

5. Die *Kammulme* (Ulmus montana crispa) mit einseitig gekehrten oder gekrausten Blättern.

6. Die *myrthenblätterige purpurrothe Ulme* (Ulmus myrtifolia purpuraea) mit purpurrothen myrthenähnlichen Blättern.

XXII. WALLNUSSBAUM (Juglans).

Laubholzgattung mit unpaarig gefiederten und glatten Blättern, mit einer an der Oberfläche hellgrauen, innerlich schwärzlich braunen, im Alter tief rissigen und dicken Rinde und mit einem im Splint bräunlich weissen, im Kern dunkelbraunen, harten und sehr elastischen Holze (Taf. 23, Fig. 45) mit grossen Gefässen und ähnlichen jedoch feineren Poren wie Eichenholz, einer glatten Spaltfläche und einem flammigen Aussehen. Es ist wegen seiner Härte

ein gutes Nutzholz und wird meistens zu Parquetten, Zimmerthüren, zu eingelegten Tischlerarbeiten, Möbeln, Fassreifen und Siebböden benützt.

Die wichtigste Art ist:

1. Der *gewöhnliche Wallnussbaum*, Ořešák neb Vlaský ořech (Juglans regia) mit sehr grossen, unpaarig fünf- bis neungefiederten Blättern (Taf. 23, Fig. 44) von einem eigenthümlichen aromatischen Geruch und mit einem schönen Holze, welches zu den besten Tischlerhölzern gehört. Dieser ansehnliche Baum erreicht eine Höhe von bis 25 Metern und eine verhältnissmässige Stärke und im 50. Lebensjahre die Grenze seines Wachsthums.

Weiter bekannt sind noch:

2. Der *schwarze Wallnussbaum* (Juglans nigra) mit einem noch schöneren Holze als das des gemeinen Wallnussbaumes.

3. Der *graue Wallnussbaum* (Juglans cinerea) mit weniger geschätztem Holze als das der beiden vorhergehenden Arten.

XXIII. WEIDE (Salix).

Laubholzgattung mit ruthenförmigen Zweigen und meist lanzettlichen und beiderseits zugespitzten Blättern, mit einer äusserlich grauen und zersetzten, inwendig rothbraunen Rinde und

mit einem im Splint weisslichen und im Kern gelblichrothen bis bräunlichen, weichen, feinfaserigen und zähen Holze (Taf. 24, Fig. 47), welches bald zu Grunde geht. Wird noch am besten zu Korbmacherarbeiten, Faschinen, Zäunen und Fassreifen, weniger aber als Brennholz verwendet.

Die wichtigste Art ist:

1. Die *Sahl-* oder *Palmweide*, Jíva (Salix capraea) mit oben dunkelgrünen und kahlen, unterseits weisslich behaarten, eirunden und gekerbten Blättern (Taf. 24, Fig. 46). Ist ein bis 10 Meter hoher Baum, dessen Holz meist zu Spaltarbeiten, Büchsen, Schachteln, Siebböden und Körben, die jüngeren Zweige zu Flechtwerk und Fassreifen und die Rinde mit den gespaltenen Ruthen zu Bienenkörben benützt wird.

Weitere bekannte Arten sind:

2. Die *Korbweide* (Salix viminalis) ist die nutzbarste beiläufig 7 Meter hohe Weidenart, deren zähe Ruthen zu Faschinen, Fischreusen und verschiedenen andern Korbarbeiten verwendet werden und deren Holz auch besser heizt als das der andern Weidenarten. Wegen weiter Ausbreitung ihrer Wurzeln dient sie zur Befestigung von Dämmen und Ufern. Die Abart

3. *Salix uralensis* ist für feine Flechtereien unentbehrlich.

4. Die *Lorbeerweide* (Salix pentandra) mit dem festesten und zum Brennen brauchbarsten Holze aller Weidenarten. Bildet an feuchten Stellen oder im Wasser grosse Gebüsche.

5. Die *Dotterweide* (Salix vittelina), deren Zweige alljährig zu Flechtwerken und zum Binden der Bäume und Reben benützt werden. Das Holz ist als Nutzholz zum Binden der Reife und auch als leichtes Brennholz verwendbar.

6. Die *Bruchweide*, Vrba křehká (Salix fragilis) ist ein hoher Baum, dessen Zweige wegen Zerbrechlichkeit nicht zum Binden verwendet werden können; wird zur Einfriedung von Gärten und zu Faschinen benützt.

7. Die *Silber-* oder *weisse Weide*, Vrba bílá (Salix alba) mit kurzgestielten, lanzettlichen, zugespitzten, klein gesägten, einerseits oder auch beiderseits weissgrau behaarten Blättern. Ist ein mässig hoher Baum und zu Faschinen oder Wellenholz nützlich.

8. Die *Mandel-* oder *Schälweide* (Salix amygdalina) ist ein ca. 5 Meter hoher Strauch an feuchten und sumpfigen Stellen, dessen Verwendung der der Bruchweide gleich ist.

9. Die *Purpur-* oder *Bachweide* (Salix purpurea) mit rothbraunen Ruthen, welche zu Korbmacherarbeiten und Bändern benützt werden.

10. Die *Trauerweide* (Salix aureae pendula) ist ein Baum von 10 Meter Höhe und wird

wegen seiner langen, dünnen, äusserst biegsamen, oft bis auf den Boden herabhängenden Zweige als Sinnbild der Trauer auf Gräbern oder als Zierde in Parkanlagen angepflanzt.

Eine Abart hievon ist:

11. Die *babylonische Thränenweide* (Salix Babylonica).

12. Die *Napoleonweide* (Salix annularis) mit schneckenförmig zusammengerollten Blättern.

13. Die *blaue Weide* (Salix coerulea) mit blauem Holze.

XXIV. WEISSBUCHE (Carpinus).

Laubholzgattung mit eiförmigen, zugespitzten, unten abgerundeten und am Rande gesägten Blättern, mit einer glatten, dunkelgrauen oder braunen weisslich gefleckten Rinde und mit einem weisslichen nach dem Schnitt tintenartig gefärbten, harten, kurzfaserigen, sehr zähen, schwach elastischen, festen und schlecht spaltbaren Holze, dessen Markstrahlen sich im Querschnitt zu Büscheln vereinigt zeigen. Es findet zwar im Baufache eine unbedeutende Verwendung, wird jedoch seiner Zähigkeit und Festigkeit wegen als Nutzholz zum Maschinenbau, zu Zähnen von Räderwerken, Walzen, Achsen, dann zu Hebebäumen, Radfelgen und Speichen und als sehr gutes Brennholz verwendet.

Die verwendbarste Art ist:

1. Die *gemeine Weiss-*, *Hain-* oder *Steinbuche*, Habr (Carpinus Betulus) mit eiförmigen durch viele Seitenadern gefalteten und am Rande gewellten Blättern (Taf. 25, Fig. 48), welche im Winter rostbraun werden und meist bis zum folgenden Frühjahre hängen bleiben. Die Rinde ist schwarzgrau und weiss gefleckt und das Holz (Taf. 25, Fig. 49) gelblich weiss mit sehr zahlreichen Markstrahlen, mit verhältnissmässig dicken Spiegeln und wenig hervortretenden Jahresringen. Es ist ein sehr geschätztes Werkholz, welches sich beständig im Trockenen sehr gut hält, im Witterungswechsel jedoch keine grosse Dauer hat. Der Baum wird gegen 15 Meter hoch und 0.75 Meter stark und erreicht mit 100 oder 150 Jahren seine Wachsthumgrenze, wird jedoch nie ganz rund, sondern mehr oder weniger kantig. Eine Abart hievon ist:

2. Die *gescheckte Weissbuche* (Carpinus Betulus foliis variegatis) mit gescheckten Blättern. Weiter ist noch bekannt:

3. Die *orientalische Weissbuche* (Carpinus duinensis) mit eirunden, zugespitzten, doppelt gesägten, glatten und kurzgestielten Blättern, einer dunkelbraunen, weisslich gefleckten und punktirten Rinde und einem weissen, festen, dauerhaften, sehr brauchbaren, vortrefflich hitzenden und ähnlich dem der vorhergehenden

Art in Verwendung stehenden Holze. Als Baum erreicht diese Buche die Höhe von bis 7, als Strauch aber nur von 4 Metern.

XXV. WEISSDORN (Crataegus).

Laubholzgattung mit ganzen oder lappigen Blättern, mit einer graubraunen oder rothgrauen blätterigen Rinde und mit einem weisslichen, harten, feinfaserigen und zähen Holze, welches als gutes Nutz- und Werkholz meist zu Maschinentheilen Verwendung findet. Einige Arten geben nebenbei gute Zaunsträucher. Die bekannteste Art ist:

1. Der *gemeine Weiss-* oder *Hagedorn*, Hloh (Crataegus Oxyacantha) mit verkehrt eiförmigen, eingeschnittenen und gesägten, an der Basis keiligen, kahlen, drei- bis fünflappigen Blättern (Taf. 26, Fig. 50), einem röthlich weissen, äussert harten und vorzüglich zu Zähnen für Kammräder, zu Drechslerarbeiten, Hackenstielen, Dreschflegeln und Nägeln sich eignenden Holze (Taf. 26, Fig. 51). Der Baum wird bis 7 Meter hoch. Weitere erwähnungswerthe Arten sind:

2. Der *rothe Weissdorn* (Crataegus coccinea) mit rundlich eiförmigen, an der Basis herzförmigen, in eine Spitze ausgehenden, am Rande mit 4 flachen zahnartigen Einschnitten versehenen,

gestielten, kahlen, und an der Unterseite flaumigen Blättern. Wird bis 6 Meter hoch.

3. Der *Feuerweissdorn* oder *brennender Busch* (Crataegus Pyracantha) ein dorniger, 2 Meter hoher Strauch mit immergrünen, lanzettförmigen, glatten und gekerbten Blättern.

4. Der *weissfilzige Weissdorn* (Crataegus Celsiana) mit weissfilziger Belaubung.

5. Der *weissrindige Weissdorn* (Crataegus Bucophleos) mit weisser Rinde.

6. Der *russische Blutweissdorn* (Crataegus sanguinea).

III. Theil.

Die Holzwerkzeuge, Messrequisiten

und

Berechnungsformeln.



7. Holzwerkzeuge.

I. Bohrer.

Die Bohrer sind Werkzeuge verschiedener Grösse und Gestalt und dienen zum Bohren von Löchern in verschiedenen Materialien. Sie bestehen aus dem sogenannten *Bohreisen* und aus einem an diesem befestigten zum Umdrehen dienenden *Bohrgriff*.

Die bei der Holzbearbeitung gebräuchlichsten Bohrer sind:

1. Der *Nagelbohrer* (Taf. 27, Fig. 1) mit kegelförmigem in eine Rinne endigenden und kurzen Schraubengewinde, dessen Kanten zum Einschneiden dienen, jedoch sehr schwer arbeiten und das Holz leicht auseinander reissen.

2. Das *Hohleisen* (Taf. 27, Fig. 2) mit einer nicht ganz einen halben Cylinder bildenden, unten nicht schmäleren Klinge.

3. Der *Löffelbohrer* (Taf. 27, Fig. 3) mit einer halbrund gebogenen, nach unten etwas erbreiterten und in die Gestalt eines halben hohlen Kegels oder eines runden Löffels endigenden Klinge.

4. Der *Schneckenbohrer* (Taf. 27, Fig. 4) mit einem kurzen in das Holz ohne bedeutenden Druck einbohrenden, in eine Aushöhlung, welche in einer steilen Schraubenlinie einsteigt, endigenden Schraubengewinde, das eine geschärfte Schneidekante besitzt.

5. Der *englische gedrehte Bohrer* (Taf. 27, Fig. 5) mit einem kegelförmigen in eine schraubenartig gewundene Stahlschiene endigenden Schraubengewinde. Die Windungen dieser Stahlschiene laufen bei der Vorspitze in vier scharfe Schneiden aus, von welchen zwei mit der Bohrachse parallel und zwei zu dieser rechtwinklig und nach unten einschneidend sind.

6. Der *Centrumbohrer* (Taf. 27, Fig. 6) mit einem dreitheiligen Auslauf. Der längste Theil ist die dreikantige Centrumspitze, an welcher einerseits ein schneideartiger Zahn angebracht ist, der beim Umdrehen im Holze eine Kreisfurche verschneidet, während die auf der andern Seite befindliche Schneide das eigentliche spannehmende Organ ist.

II. Bohrwinden.

Wo die Drehung der Bohrer mit dem Handgriffe nicht mehr zweckmässig ist, finden die *Bohrwinden* Anwendung. Sie bestehen im Allgemeinen aus einem Bügel, der sich oben

mit dem Zapfen in einem Knopfe dreht, welcher gegen die Brust angestemmt wird und den eigentlichen Griff zum Drehen bildet. An dem unteren Ende wird in einer Hülse die Bohrspitze befestigt.

Die am meisten in Verwendung kommenden, speciell nicht verschiedenen Bohrwinden sind:

1. Die *Federbohrwinde* (Taf. 28, Fig. 7), deren Bohrhülse mittelst einer Feder befestigt wird.

2. Die *Gewindbohrwinde* (Taf. 28, Fig. 8), deren Bohrhülse in den unteren Winkel des Bügels eingeschraubt wird.

3. Die *eiserne Bohrwinde* (Taf. 28, Fig. 9), deren Bügel aus Eisen besteht und in der Mitte mit einem abgerundeten hölzernen Handgriff versehen ist.

4. Die *englische Bohrwinde* (Taf. 28, Fig. 10) mit einem feinen hölzernen Bügel, dessen Bohrhülse auf mehrere Einsätze eingerichtet ist.

Hieran schliessen sich

5. die *Holzbohrmaschinen* als Vorrichtungen zur leichteren und genaueren Bohrung von Hölzern. Sie haben den Zweck die Bewegungen des Bohrers (Drehung und verticale Verschiebung) durch maschinelle Hilfsmittel zu vermitteln. Fig. 11, Taf. 32 ist eine *freistehende Holzbohrmaschine* mit verstellbarem Tisch, mit einem Niedergang des Bohreisens durch das Handrad, dem Getriebe und der Zahnstange und dem

Rückgang desselben durch ein Gegengewicht. Mit dieser Maschine können Löcher bis 10 cm. Durchmesser und 25 cm. Tiefe gebohrt werden.

III. Feilen.

Die Feilen sind stählerne Werkzeuge mit einer rauh gemachten Oberfläche, mit welcher dem bearbeiteten Material die sogenannten Feilspäne abgerieben werden. Diese rauhe Oberfläche der Feilen, *Kerbe* genannt, wird mit dem Meissel gehauen und heisst deshalb auch *Hieb*.

Bezüglich des Hiebes unterscheidet man: a) *einhiebige Feilen*, deren Hiebkerben mit einander nur nach einer einzigen Richtung hin verlaufen, und b) *kreuzhiebige Feilen*, welche Kerbungseinschnitte nach zwei sich durchkreuzenden Richtungen besitzen. Die vorerst gehauenen Kerben nennt man *Grundhieb* und die zuletzt gemachten *Kreuzhieb*. Die Feilen werden behufs besserer Handhabung in einem Hefte befestigt.

Die gebräuchlichsten Feilen sind:

1. Die *flache Bastardfeile* (Taf. 29, Fig. 12),

2. die *halbrunde Bastardfeile* (Taf. 29, Fig. 13), welche sich von einander nur der Form nach unterscheiden, einen mittelfeinen Hieb haben und nur zum Vorfeilen verwendet werden.

3. Die *flache Schlichtfeile* (Taf. 29, Fig. 14),
4. die *halbrunde Schlichtfeile* (Taf. 29, Fig. 15),

welche einen feinen Hieb besitzen.

Die halbrunden Feilen laufen in eine abgestumpfte Spitze aus, entgegen den durchgehends gleich breiten Flachfeilen.

5. Die *dreieckige Feile* (Taf. 29, Fig. 16) mit feinen an allen drei Seiten ausgehauenen Hiebkerben.

6. Die *halbrunde Circularsägefeile* (Taf. 29, Fig. 17), welche durchgehends gleich ist und zum Schärfen der Wolfs- oder gewöhnlichen Zähne der Kreissägen benützt wird.

7. Die *runde Bastardfeile* (Taf. 29, Fig. 18) zum Ausfeilen und Abrunden von Bohrlöchern.

8. Die *gebogene Holz-* oder *Risselfeile* (Taf. 29, Fig. 19) zum Abfeilen von Körpern aller möglichen Abrundungen.

IV. Hacken.

Die Hacken sind Werkzeuge zum Fällen, Behauen, Spalten und Zurichten des Holzes und bestehen aus einem keilförmigen Eisenstücke, *Klinge* genannt, dessen dünne Seite in eine scharfe Kante, die *Schneide*, welche verstählt ist, auslauft und dessen stärkerer Theil, der *Helm*, mit einem grossen Loche, dem *Oehr*, für den hölzernen Stiel, versehen ist.

Die wichtigsten dieser Werkzeuge sind:

1. Die *Handhacke* (Taf. 30, Fig. 20) zur leichteren Bearbeitung, zum Abhauen, Abstämmen und Ausästen der gefällten Bäume. Ist leicht und mit einer ca. 0·15 Meter langen Schneide versehen.

2. Die *Spalthacke* (Taf. 30, Fig. 21) zum Spalten der Stöcke und des Meterholzes dienend, ist schwerer und hat eine scharf zugespitzte gewöhnlich 0·10 Meter lange Schneide.

3. Die *Holzspalterhacke* (Taf. 30, Fig. 22) mit einer bügeleisenförmigen plumpen Klinge.

4. Die *Bandhacke* (Taf. 30, Fig. 23), mit welcher das Holz im Groben behauen wird.

5. Die *Breithacke* (Taf. 30, Fig. 24) zum weiteren Behauen der Balken dienend, mit einer 0·40 Meter langen Schneide und einem gegen letztere schief gestellten Stiele.

6. Die *Querhacke* (Taf. 31, Fig. 25) besteht aus einem dicken eisernen Stabe, der in der Mitte mit dem Helmloche auslauft und zwei Schneiden hat. Sie dient zur Verfertigung von Zapfenlöchern.

7. Die *Stichhacke* (Taf. 31, Fig. 26), bei welcher der kürzere Schenkel als Griff dient und am längeren die Schneide ist. Sie wird zum Abglätten der Kämme, Zapfen und Zapfenlöcher gebraucht.

8. Die *Flachtexel* (Taf. 31, Fig. 27) mit einer gebogenen Klinge zur Herstellung von Einkerbungen geringerer Dimension an ebenen Flächen.

9. Die *Hohltexel* (Taf. 31, Fig. 28) mit einer gebogenen Klinge und einer segmentartigen Schneide. Dient zum Abglätten von Aushöhlungen.

Erwähnungswerth sind an dieser Stelle noch

10. Die *Holzspaltmaschinen*, welche zur Zerkleinerung von Brennholz dienen.

Fig. 29, Taf. 32 ist eine freistehende Holzhackmaschine mit einer Hacke, einer Fest- und Losscheibe, welche ähnlich wie die bekannten Stossmaschinen der Metallarbeiter wirken. Mit dieser Maschine kann bis 0·35 Meter langes Holz zerhackt werden.

V. Hämmer.

Die Hämmer sind Werkzeuge zum Schlagen. Sie bestehen aus dem eisernen *Hammerkopfe*, welcher mit einem Loche für den Hammerstiel versehen ist.

Von den in den speciellen Ressorts gebräuchlichsten Arten dieses Werkzeuges unterscheidet man nach der Form des Hammerkopfes:

1. *Bankhammer* (Taf. 33, Fig. 30).
2. *Schifthammer* (Taf. 33, Fig. 31).
3. *Aufreibhammer* (Taf. 33, Fig. 32).
4. *Setzhammer* (Taf. 33, Fig. 33).
5. *Schrothammer* (Taf. 33, Fig. 34).
6. *Schlaghammer* (Taf. 33, Fig. 35).
7. *Markirhammer* (Taf. 33, Fig. 36).
8. Der *Schlägel* (Taf. 33, Fig. 37), ganz von Holz.

Taf. 33, Fig. 38 wurde noch der sogenannte *Markirnagel* eingereiht, der zum Behufe der Controle der Dauer in die Stirnseiten von Werk- und Bahnhölzern eingetrieben wird.

VI. Hobel.

Die Hobel sind Werkzeuge zum Zurichten und Glätten ebener und concav oder convex gekrümmter Flächen. Sie sind aus zwei wesentlichen Bestandtheilen zusammengestellt, und zwar aus dem *Hobelkasten* und dem aus dem Keilloche desselben ein wenig über die Sohle hervorragenden *Hobeleisen*. Der Hobelkasten ist zumeist aus Weissbuchenholz und zum bequemen Anlegen der linken Hand an dem oberen Ende mit einem aufrecht stehenden Ansatz, der sogenannten *Nase*, und bei grösseren Hobeln auch noch hinter dem Eisen mit einem ringartigen Griff für die rechte Hand versehen und hat eine

ebene, gekrümmte oder verschiedenartig gestaltete Sohle, welche in vielen Fällen mit einer Metallplatte bedeckt wird.

Das Hobeleisen besteht gewöhnlich aus zwei flach aneinander geschweissten Platten von Eisen und Stahl und ist natürlich so zugeschärft, dass sich die Schneide an der Stahlseite befindet. Es liegt meist in der Mitte des Kastens so, dass die Zuschärfungsfläche nach hinten gekehrt ist und dass es gegen die Sohle gewöhnlich unter einem Winkel von etwa 45 Grad geneigt erscheint. Der *Keil* dient zur Befestigung der Lage des Hobeleisens und ist von Holz. Der Hobel gehört zu den meist verwendeten Werkzeugen in der Verarbeitung des Holzes, und kommt derselbe in verschiedenen Formen vor.

Es gehören hierher:

1. Der *Schropphobel* (Taf. 34, Fig. 39). Dieser ist zur schnellen Arbeit und mehr zum Abnehmen dicker Späne als zur Erzeugung glatter Flächen. Der Kasten ist gewöhnlich bis 0.3 Meter lang und enthält ein bis 4 cm. breites, mit convexer Schneide versehenes Eisen (Taf. 34, Fig. 40).

2. Der *einfache Schlichthobel* (Taf. 34, Fig. 41) mit einem bis 6 cm. breiten, eine geradlinige oder schwach convexe Schneide bildenden Schlichteisen (Taf. 34, Fig. 42).

3. Der *doppelte Schlichthobel* (Taf. 34, Fig. 43) mit einem stets mit einer geraden Schneide und einer beweglichen Schraube versehenen doppelten Schlichteisen (Taf. 34, Fig. 44) von gleicher Breite.

4. Der *einfache Rauhbankhobel* (Taf. 34, Fig. 45) zur Herstellung von genau ebenen Flächen mit einem einfachen Schlichteisen; er ist circa 0.8 Meter lang und 8 cm. breit.

5. Der *doppelte Rauhbankhobel* (Taf. 34, Fig. 46) mit einem doppelten Schlichteisen.

6. Der *einfache Fugbankhobel* (Taf. 35, Fig. 47) zum Geradhobeln von Brettern, wird oft von 2 Personen geführt und hat dann Griffe an beiden Seiten. Um das Seitwärtsschwanken des Hobels zu verhindern, sind an der Sohle Leisten angeschraubt, welche sich an bereits gerade gerichtete Kanten zweier Bretter führen, zwischen denen das zu bearbeitende Holz eingespannt ist. Er ist mit einem einfachen Schlichteisen versehen.

7. Der *doppelte Fugbankhobel* (Taf. 35, Fig. 48) mit doppeltem Schlichteisen.

8. Der *Zahnhobel* (Taf. 35, Fig. 49) zur gleichmässigen Rauhmachung der Flächen behufs besserer Haltung der Fourniere am Blindholze. Ist mit einem fast senkrecht zur Sohle stehenden, circa 4 cm. breiten Eisen (Taf. 35, Fig. 50) versehen, dessen Schneide durch eine Reihe von

Zähnen gebildet wird. Er wird auch häufig anstatt des Schropphobels verwendet.

9. Der *gerade Gesimshobel* (Taf. 35, Fig. 51) zur Bearbeitung einer Holzfläche bis in den Winkel hinein und dient nur zu Arbeiten aus hartem, sprödem, maserigem und ästigem Holze. Das Eisen (Taf. 35, Fig. 52) ist einfach unter 65 Grad gegen die Sohle geneigt und 3 cm. breit.

10. Der *Gesimshobel* mit Doppeleisen (Taf. 36, Fig. 53) und das Eisen (Taf. 35, Fig. 54).

11. Der *schräge Gesimshobel* (Taf. 36, Fig. 55), dessen Schneide in schräger Richtung quer über die Sohle steht. Er schneidet Querholz ohne einzureissen.

12. Der *Wandhobel* (Taf. 36, Fig. 57) dient zur Erbreiterung eines schon vorhandenen Falzes. Sowohl der Querschnitt des Kastens als auch die Fläche des Eisens (Taf. 36, Fig. 58) haben die Gestalt eines umgekehrten T.

13. Der *Grundhobel* (Taf. 36, Fig. 59) wird zum Bearbeiten des Inneren einer Verbindung auf den Grat angewendet und hat ein winkelförmig gebogenes, mit der Schneide an der wagrechten Seite versehenes Eisen (Taf. 36, Fig. 60).

14. Der *Gradhobel* (Taf. 36, Fig. 61) zur Hervorbringung des angestossenen Grates, der in die Vertiefung eingeschoben wird und zur

Ausarbeitung dreiseitiger spitzwinkliger Furchen, mit einer der Breite nach abgedachten Sohle und einem winkelig ausgeschnittenen Eisen (Taf. 36, Fig. 62).

15. Der *gerade Plattbankhobel* (Taf. 37, Fig. 63) zur Herstellung der rings um die Füllung der Thüren angebrachten Platten. Er besitzt einen längs der einen Kante der Sohle hinlaufenden Falz, welcher die fernere Wirkung des Hobeleisens verhindert, sobald dasselbe die Holzfläche innerhalb der Breite der Platte auf eine gewisse Tiefe vorgenommen hat. Besitzt ein gerades Eisen (Taf. 37, Fig. 64).

16. Der *schräge Plattbankhobel* (Taf. 37, Fig. 65) mit einem schrägen Eisen (Taf. 37, Fig. 66).

17. Der *gerade Falzhobel* (Taf. 37, Fig. 67) zur Abhobelung von vertieften Kanten in Gestalt eines rechten Winkels. Ist mit einer nach unten vorstehenden Leiste versehen, welche längs der einen Sohlenkante angebracht ist und beim stellbaren Falzhobel beweglich ist, um nach Belieben schmälere oder breitere Falze aushobeln zu können. Das Eisen (Taf. 37, Fig. 68) ist gerad und winkelförmig ausgeschnitten.

18. Der *schräge Falzhobel* (Taf. 37, Fig. 69) mit einem abgeschrägten Eisen (Taf. 37, Fig. 70).

19. Der *Rundhobel* (Taf. 38, Fig. 71) mit einem concav bogenförmig ausgehöhlten Kasten

und einem Eisen (Taf. 38, Fig. 72) mit ebenso geformter Schneide.

20. Der *Schiffhobel* (Taf. 38, Fig. 73) mit einem Kasten, dessen Sohle der Länge nach convex gekrümmt ist. Das schneidende Werkzeug ist ein einfaches Schlichteisen.

21. Der *Streifhobel* (Taf. 38, Fig. 74) mit einer der Länge nach concav gekrümmten Sohle und einem einfachen Schlichteisen.

22. Der *runde Hobel* (Taf. 38, Fig. 75) zur Ausarbeitung rinnenartiger Höhlungen mit einer geraden der Breite nach aber cylindrisch gewölbten Sohle und einem der Krümmung der Sohle entsprechend convex bogenförmigen Eisen (Taf. 38, Fig. 76).

23. Der *Rauhhobel* (Taf. 38, Fig. 77) dient zur rohen Arbeit der Fassbinder und entspricht dem Schropphobel der Tischler.

24. Der *Glatthobel* (Taf. 38, Fig. 78) zum Schlichten der grob abgehobelten Flächen und gleicht dem Schlichthobel.

25. Der *Stossbankhobel* (Taf. 39, Fig. 79) zum Anstossen der Fugen ist bis 3 Meter lang. Wird unbeweglich in schräger Richtung aufgestellt und das Holz über die nach oben gekehrte Sohle hingeschoben. Er hat ein gerades Eisen (Taf. 39, Fig. 80).

26. Der *Kehlhobel* (Taf. 39, Fig. 81) zur Herstellung von einzelnen oder vereinigten Ge-

Ausarbeitung dreiseitiger spitzwinkliger Furchen, mit einer der Breite nach abgedachten Sohle und einem winkelig ausgeschnittenen Eisen (Taf. 36, Fig. 62).

15. Der *gerade Plattbankhobel* (Taf. 37, Fig. 63) zur Herstellung der rings um die Füllung der Thüren angebrachten Platten. Er besitzt einen längs der einen Kante der Sohle hinlaufenden Falz, welcher die fernere Wirkung des Hobeleisens verhindert, sobald dasselbe die Holzfläche innerhalb der Breite der Platte auf eine gewisse Tiefe vorgenommen hat. Besitzt ein gerades Eisen (Taf. 37, Fig. 64).

16. Der *schräge Plattbankhobel* (Taf. 37, Fig. 65) mit einem schrägen Eisen (Taf. 37, Fig. 66).

17. Der *gerade Falzhobel* (Taf. 37, Fig. 67) zur Abhobelung von vertieften Kanten in Gestalt eines rechten Winkels. Ist mit einer nach unten vorstehenden Leiste versehen, welche längs der einen Sohlenkante angebracht ist und beim stellbaren Falzhobel beweglich ist, um nach Belieben schmälere oder breitere Falze aushobeln zu können. Das Eisen (Taf. 37, Fig. 68) ist gerad und winkelförmig ausgeschnitten.

18. Der *schräge Falzhobel* (Taf. 37, Fig. 69) mit einem abgeschrägten Eisen (Taf. 37, Fig. 70).

19. Der *Rundhobel* (Taf. 38, Fig. 71) mit einem concav bogenförmig ausgehöhlten Kasten

und einem Eisen (Taf. 38, Fig. 72) mit ebenso geformter Schneide.

20. Der *Schiffhobel* (Taf. 38, Fig. 73) mit einem Kasten, dessen Sohle der Länge nach convex gekrümmt ist. Das schneidende Werkzeug ist ein einfaches Schlichteisen.

21. Der *Streifhobel* (Taf. 38, Fig. 74) mit einer der Länge nach concav gekrümmten Sohle und einem einfachen Schlichteisen.

22. Der *runde Hobel* (Taf. 38, Fig. 75) zur Ausarbeitung rinnenartiger Höhlungen mit einer geraden der Breite nach aber cylindrisch gewölbten Sohle und einem der Krümmung der Sohle entsprechend convex bogenförmigen Eisen (Taf. 38, Fig. 76).

23. Der *Rauhhobel* (Taf. 38, Fig. 77) dient zur rohen Arbeit der Fassbinder und entspricht dem Schropphobel der Tischler.

24. Der *Glatthobel* (Taf. 38, Fig. 78) zum Schlichten der grob abgehobelten Flächen und gleicht dem Schlichthobel.

25. Der *Stossbankhobel* (Taf. 39, Fig. 79) zum Anstossen der Fugen ist bis 3 Meter lang. Wird unbeweglich in schräger Richtung aufgestellt und das Holz über die nach oben gekehrte Sohle hingeschoben. Er hat ein gerades Eisen (Taf. 39, Fig. 80).

26. Der *Kehlhobel* (Taf. 39, Fig. 81) zur Herstellung von einzelnen oder vereinigten Ge-

VII. Kantring.

Der *Kantring* (Taf. 39, Fig. 86) ist ein Werkzeug zum Umwenden von starken und schweren Klötzen für Zimmerleute und Holzfäller. Er besteht aus einem ca. 15 mm. starken Haken, der in den Stock eingebohrt wird, und einem bis 15 cm. Lichte haltenden eisernen Ring, in welchen eine starke Stange gesteckt und der Klotz hiemit umgedreht wird. Der Haken ist mit dem Ring durch eine starke mehrgliedrige Eisenkette verbunden.

VIII. Messer.

Die *Messer* sind Werkzeuge zum Schneiden, je nach dem bestimmten Zwecke von verschiedener Form und Grösse, aus Eisen oder Stahl.

Die bei der Holzbearbeitung gebräuchlichsten sind:

1. Das *gerade Schabmesser* (Taf. 39, Fig. 87) mit einer geraden an den beiden Enden mit Griffen versehenen Klinge.

2. Der *Rundschaber* mit einem Griff (Taf. 39, Fig. 88) und einer ganz cylindrischen Klinge.

3. Der *Rundschaber* mit zwei Griffen (Taf. 39, Fig. 89) ähnlich dem geraden Schabmesser, jedoch mit einer gebogenen Klinge.

4. Der *Schnitzer* mit kurzem oder langem Heft (Taf. 39, Fig. 90).

IX. Raspeln.

Die *Raspeln* sind mit den Feilen verwandte Werkzeuge, von welchen sie sich nur durch den Hieb unterscheiden und zur gröberen Bearbeitung des Holzes als jene dienen.

Der Form nach unterscheidet man:

1. Die *flache Raspel* (Taf. 42, Fig. 91).

2. Die *halbrunde Raspel* (Taf. 42, Fig. 92) mit halbkreisförmigem Querschnitt.

3. Die *runde Raspel* (Taf. 42, Fig. 93) im Querschnitte kreisrund.

4. Die *gebogene Raspel* (Taf. 42, Fig. 94), welche dort angewendet wird, wo complicirte Krümmungen zu bearbeiten sind.

X. Sägen.

Die *Sägen* sind Werkzeuge zum Zerschneiden des Holzes, deren Hauptbestandtheil das stählerne *Sägeblatt* ist, dessen eine Seite Zähne verschiedener Formen besitzt.

Die gebräuchlichsten Zahnarten sind:

1. Die *gewöhnlichen Sägezähne* (Taf. 42, Fig. 95), welche die Gestalt eines ungleichseitigen Dreieckes haben, dessen Grundlinie im Sägerand liegt. Die eine Seite ist gewöhnlich rechtwinklig auf die Grundlinie, so dass alle Zahnspitzen nach einer Richtung geneigt erscheinen. Sägen mit gewöhnlichen Zähnen schneiden nur

8*

nach einer Bewegungsrichtung. Zur Vermeidung dieses Umstandes dienen:

2. Die *gleichseitigen Sägezähne* (Taf. 42, Fig. 96), welche gleichseitige Dreiecke bilden, deren Basis im Sägerand liegt.

3. Die *Wolfszähne* (Taf. 42, Fig. 97), welche dreieckig und von einander durch kleine Zwischenräume getrennt sind. Durch diese steilere Stellung der Kanten und der hiedurch erzielten schärferen Spitzen erlangt man auch ein besseres Schneiden.

4. Die *Stockzähne* (Taf. 42, Fig. 98), welche ungleichseitig dreieckig sind, sich mit den kürzeren Seiten zu einzelnen Paaren verbinden und die längere Seite gegen einander kehren. Die Paare, welche die Gestalt eines M bilden, sind durch zahnfreie Stücke des Sägerandes getrennt.

Bei dünnen Kreissägeblättern werden die Zähne oft geschränkt, das heisst nach 2 Richtungen ausgebogen, derart, dass ein Zahn nach einer, der folgende nach der andern Seite gebogen wird. Es ist dies rathsam, damit sich das Sägeblatt im Schnitte nicht reibt, was einen zu grossen Kraftaufwand bedingen würde.

Die meist verwendeten Sägen sind:

I. Sägen ohne Spannung, deren Sägeblätter nicht angespannt werden können und deshalb in der Dicke ziemlich kräftig dimensionirt werden müssen.

1. Die *Spaltsäge* (Taf. 43, Fig. 99) ist meist an dem einen Ende etwas schmäler und sowohl an der Schneide wie am Rücken geradlinig, hat dreieckige oder Wolfszähne, wird vertical geführt und schneidet beim Niedergang. An den beiden Enden des Sägeblattes befinden sich gleichlaufend mit demselben zwei Angeln, welche in hölzernen Querheften befestigt sind.

2. Die *Quersäge* (Taf. 43, Fig. 100) ist am Rücken geradlinig, hat jedoch eine bogenförmig gekrümmte Zahnreihe mit dreieckigen oder Stockzähnen, wird nur horizontal geführt und dient zum Querschneiden des Holzes. Die beiden Enden des Blattes sind mit senkrecht auf dieses stehenden Angeln versehen, welche in hölzernen Querheften befestigt sind.

3. Die *Lochsäge* (Taf. 43, Fig. 101) ist bis 0·6 Meter lang und mit einer Angel in einem hölzernen Heft befestigt, hat meist gewöhnliche Zähne und zwar auch bis 5 auf 1 cm. und schneidet beim Wegschieben. Das Blatt ist beim Heft bis 3 cm. breit und lauft am Ende fast in eine Spitze aus, ist ziemlich dick und nach dem Rücken zu verjüngt. Diese Säge dient zum Ausschneiden von Löchern und Schweifungen.

4. Die *Gradsäge* (Taf. 43, Fig. 102) hat ein bis 0·2 Meter langes Blatt, mit je drei gewöhnlichen Zähnen auf 1 cm., welches mit

einem passenden Griff versehen ist. Sie schneidet, wenn man sie gegen sich zieht und dient zur Herstellung von Einschnitten auf sehr breiten Flächen.

5. Der *Fuchsschwanz* (Taf. 43, Fig. 103) hat ein bis 0·75 Meter langes mit einem zweckmässigen Handgriff versehenes, nach dem andern Ende verjüngtes oft auch zur Vermehrung der Steifheit mit einem hölzernen Rücken gedecktes Blatt mit gewöhnlichen Zähnen, welches schneidet, wenn man die Säge von sich wegschiebt.

6. Die *Zapfensäge* (Taf. 43, Fig. 104) mit 2·5 cm. breitem und 0·18 Meter langen mit gewöhnlichen Zähnen versehenen Blatte, welches an ein bequem zum Anfassen eingerichtetes Holz so angeschraubt wird, dass die Zahnkante mit der Hälfte des Blattes über das Holz hervorspringt. Sie dient zum Abschneiden hervorragender Zapfenenden in gleicher Ebene mit der Holzfläche oder der über eine Kante hinausragenden Theile von Fournieren.

II. Spannsägen, welche mit ihren Enden in rahmartigen Fassungen befestigt sind und je nach Bedarf mehr oder weniger angespannt werden können.

7. Die *Klobsäge* (Taf. 43, Fig. 105) mit einem bis 1·5 Meter langen, 0·1 Meter breiten, sehr dünnen und mit gewöhnlichen oder Wolfszähnen, von denen bis 160 auf 1 Meter stehen,

versehenen Blatte (Taf. 43, Fig. 106). Sie hat einen vierseitigen hölzernen Rahmen mit einer Schraube zum Anspannen, wird wagrecht geführt, schneidet beim Niedergehen und dient zum Zerschneiden grösserer Stücke in der Längsrichtung.

8. Die *Spannsäge* (Taf. 44, Fig. 107 und 110) hat ein bis 0·85 Meter langes und bis 6 cm. breites, sehr dünnes, mit gewöhnlichen Zähnen, deren circa zwei auf den Centimeter kommen, versehenes Blatt (Taf. 44, Fig. 109), welches entweder in einem Bogen (Taf. 44, Fig. 110) oder in einem Gestell (Taf. 44, Fig. 107) eingespannt erscheint. Das Gestell besteht aus einem Stock von der Länge des Blattes, welcher mit diesem parallel lauft und an seinen Enden verschiebbare Querhölzer trägt, die an der einen Seite durch eine mehrfache Schnur und an der andern durch das Sägeblatt verbunden sind. Die Schnur wird durch den sogenannten *Knebel* zusammengedreht und auf diese Art das Blatt gespannt.

9. Die *Schliesssäge* (Taf. 44, Fig. 111) ist ähnlich der Spannsäge jedoch kleiner und dann das eine Querholz des Gestelles unverschiebbar.

10. Die *Schweifsäge* (Taf. 44, Fig. 112) mit einem 0·5 Meter langen, bis 2·5 cm. breiten, ca. 3 Zähne per Centimeter besitzenden Blatte (Taf. 44, Fig. 113). Das Gestell ist der Spann-

säge ähnlich. Sie dient meist zu krummlinigen Schnitten.

11. Die *Aushängsäge* (Taf. 45, Fig. 114) hat ein noch schmäleres Sägeblatt (Taf. 45, Fig. 115), welches jedoch zum Aushängen auf einem Ende mit einem Aushängloche versehen ist. Sie gleicht der Schweifsäge und dient zum Einschneiden von Zapfen.

12. Die *Handsäge* (Taf. 45, Fig. 116) mit einem bis 0·25 Meter langen, bis 5 cm. breiten, auf 1 cm. bis 4 Zähne besitzenden Blatte (Taf. 45, Fig. 117). Sie dient zu allerlei kleineren Arbeiten.

13. Die *Baumsäge* (Taf. 46, Fig. 118) mit einem schmalen mit gewöhnlichen Zähnen und mit einem Griffe versehenen und in einen gedrückten Bogen gespannten Sägeblatte. Sie dient zum Abschneiden schadhafter oder überflüssiger Baumäste.

III. Kreissägen, mit kreisrunden Sägeblättern, welche gewöhnlich durch Elementarkraft getrieben werden.

14. Die *gewöhnliche, einfache Circularsäge* (Taf. 46, Fig. 119) mit einem Blatt von 30 cm. Durchmesser (Taf. 46, Fig. 120) mit 20 bis 50 ungleichseitig dreieckigen Wolfszähnen auf 1 dm. versehen. Das Sägeblatt wird mittelst des Loches im Mittelpunkte auf eine eiserne Achse befestigt, welche in Lagern liegt und mittelst einer Rolle

und Schnur oder einem Triebriemen versetzt wird. Ueber der Achse ist ein mit einem Schlitz versehener wagrechter Tisch angebracht, welcher hoch oder niedrig gestellt werden kann. Nach Bestimmung der Tiefe des nöthigen Einschnittes wird das Sägeblatt aus dem Schlitze des Tisches hervorragen gelassen. Aelter und häufiger ist die Construction, dass der Tisch unbeweglich, die Säge jedoch auf- und abwärts bewegt werden kann, wodurch dieselben Vortheile erreicht werden.

Von grösseren Maschinensägen werden hier nur die wichtigsten erwähnt, und zwar:

15. Die *Bandsägen* sind Sägen mit einem endlosen Sägeblatt, welches über zwei oder auch drei Rollen lauft. Die Bandsäge Fig. 121, Taf. 47 ist mit zwei Rollen versehen, welche zur möglichsten Vermeidung des Zerreissens des Sägeblattes mit elastischen Ueberzügen bespannt sind. Die obere Rolle ist, damit das Sägeblatt stets dieselbe Spannung behalte, in einem verstellbaren Lager gelagert und durch ein Contragewicht in die Höhe gezogen. Der Tisch ist auch für schräge Schnitte verstellbar.

16. Die *Schweifsägen* sind kleine Verticalsägen zum Ausschneiden verschiedener Verzierungen, deren Sägeblatt leicht ausgehängt und durch ein vorgebohrtes Loch gesteckt wieder eingehängt werden kann. Die Fig. 122,

Taf. 47 angeführte Schweifsäge besteht aus einem freistehenden Gusseisengestell, auf dessen vorderer Seite mittelst einer Kurbelwelle die Bewegung des Sägeblattes bewirkt wird. Eine Bohrmaschine, welche sich auch am Gestell befindet, wird von derselben Welle angetrieben.

17. Die *Gattersägen* sind jene Maschinen, bei welchen ein oder mehrere Sägeblätter in einem Gatter eingespannt sind und welche, je nachdem sich die Sägen in horizontalen oder verticalen Ebenen bewegen, Horizontal- oder Vertical-Gattersägen genannt werden.

a) Taf. 48, Fig. 123 ist eine Horizontalgattersäge mit einem an einen starken freistehenden Ständer montirten Schlitten, auf welchem sich das Gatter, von einem besonderen Vorgelege geleitet, bewegt. Der Vorschubmechanismus führt continuirlich einen Tisch der Säge entgegen, auf welchem das zu schneidende Holz befestigt wird. Der Schlitten lässt sich nach Bedarf höher oder tiefer stellen und auch der Vorschub des Holzes während des Ganges der Maschine leicht verstellen. Diese Maschine enthält meist nur eine Säge und wird mit Vortheil für kostbare Nutzhölzer und für solche Stämme verwendet, bei welchen die Stärke des Schnittmaterials erst nach der Qualität des Holzes im Inneren bestimmt werden kann, und

wird daher insbesondere zum Schneiden von Eichenklötzen anempfohlen.

b) Taf. 48, Fig. 124 ist wieder eine Vertical- jedoch complicirte Doppelbrettergattersäge mit einem kräftigen an eine Granitplatte montirten Ständer. An dem oberen Theile dieses Ständers sind die Führungen für das Doppelgatter, welches auf jeder Seite bis 8 Sägeblätter fassen kann. An der Fundamentplatte sind die Lager für die Antriebswelle befestigt. Der Vorschub des Holzes geschieht durch verticale Walzen, welche mit Riefen versehen sind und von einer horizontalen Welle mittelst Winkelrädern getrieben werden.

XI. Scheeren.

Die Scheeren sind Schneidinstrumente, welche grösstentheils aus gestähltem Eisen, die kleineren und feineren jedoch ganz aus Stahl bestehen. Obzwar dieselben zur Bearbeitung von Holz nicht mit Vortheil zu gebrauchen sind, wird dennoch eine Art derselben als allgemein bekanntes Gartenwerkzeug hier angeführt.

1. Die *Baumscheere* (Taf. 49, Fig. 125). Diese besitzt zwei oben mittelst eines Stiftes verbundenen, unten mittelst zweier Federn gespannten Klingen, deren obere Schneiden geschärft, die eine jedoch breit und blattartig

concav und die andere schmal zahnartig und convex gebogen erscheint. Sie dient zum Abzwicken schwächerer Triebe.

XII. Schindelzieher.

Das *Schindelzieheisen* (Taf. 49, Fig. 126) ist ein Werkzeug zur Herstellung der Schindeln, mit einer segmentartigen, beiderseits abgeschrägten, mit einer Angel in einem hölzernen Hefte befestigten Klinge.

XIII. Stemmeisen.

Die Stemmeisen sind meisselartige Werkzeuge mit gerader, an einem Ende ein- oder zweiseitig geschärfter, winkelartiger oder bogenförmigen Schneide, welche an der der Schneide entgegengesetzten Seite mit einer Heftangel versehen sind und zum Ausstemmen von Löchern etc. dienen.

Die gebräuchlichsten sind:

I. Die eigentlichen *Stemmeisen* mit dünner bis 3·5 cm. breiter und vom Heftansatz bis 0·15 Meter langer Klinge.

1. Das *deutsche Stemmeisen* (Taf. 49, Fig. 127) mit einer durch zweiseitige Abschrägung gebildeten Schneide.

2. Das *englische Stemmeisen* (Taf. 49, Fig. 128), welches fast der ganzen Länge nach eine und

dieselbe Stärke besitzt und erst gegen das Ende in die durch einseitige Abschrägung hervorgebrachte Schneide übergeht.

II. Die *Lochbeutel* mit dicker, auch über 0·15 Meter langer und 2·5 cm. breiter Klinge, welche in einem Winkel von 25 bis 35 Grad geschärft erscheint.

3. Der *deutsche Lochbeutel* (Taf. 49, Fig. 129) ist zwar stärker, steht aber dem englischen in Brauchbarkeit sehr nach.

4. Der *englische Lochbeutel* (Taf. 49, Fig. 130).

III. Die *Balleisen*, deren Schneide mit der Achse des Werkzeuges einen Winkel von 60 bis 70 Grad bildet, so dass die Schneide selbst eine stumpf- und eine spitzwinkelige Ecke besitzt. Da man die stumpfwinklige Ecke auf das Holz vorerst wirken lässt, werden die vorstehenden Theile sehr leicht abgeschnitten.

5. Das *deutsche Balleisen* (Taf. 50, Fig. 131) mit 2·5 cm. breiter, vom Hefte an bis 13 cm. langer Klinge.

6. Das *englische Balleisen* (Taf. 50, Fig. 132) mit bis 4 cm. breiter, und 16 cm. langer Klinge.

7. Der *Stechbeutel* (Taf. 50, Fig. 133) mit bis 5 cm. breiter und vom Hefte an bis 17 cm. langer, am Ende und an beiden Seiten geschärfter Klinge. Die Zuschärfungsflächen bilden mit den gegenüberliegenden einen Winkel von 8 bis 30 Grad.

8. Der *Spitzstahl* (Taf. 50, Fig. 134) ist ein vom Hefte 0·15 Meter langer und 1 cm. starker Stechbeutel, welcher auf der Seite, wo die Zuschärfung liegt, mit einer niedrigen Rippe versehen ist, so dass der Querschnitt der Klinge ein Fünfeck mit schmaler Basis bildet.

IV. Die *Hohleisen* mit rinnenartiger am Ende einseitig geschärfter Schneide.

9. Das *gerade Hohleisen* (Taf. 50, Fig. 135).

10. Das *gebogene Hohleisen* (Taf. 50, Fig. 136).

11. Der *Geissfuss* (Taf. 50, Fig. 137) mit zwei gleich langen Schneiden, welche unter einem Winkel von 45 bis 90 Grad zusammenstossen.

XIV. Stempel.

Der *Stempel* ist ein Werkzeug zur Bezeichnung von Hölzern an der Hirnseite und ist an der einen Fläche mit erhabenen oder vertieften Buchstaben oder Figuren versehen, welche mittelst aufgetragener Farbe und starken Druckes oder Schlages in das Holz eingedrückt werden.

1. Der *gewöhnliche Holzstempel* (Taf. 51, Fig. 138) dient zur Bezeichnung einzelner Holzschläge oder zur Numerirung einzelner Stämme.

XV. Zangen.

Die *Zangen* sind Werkzeuge zum Festhalten von Arbeitsstücken. Der Holzarbeiter bedient sich ihrer meist zum Herausziehen der Nägel etc. Sie bestehen aus zwei *Griffen*, welche verschiedenartig übereinanderliegen, mit einem Stifte verbunden erscheinen und mit den kürzeren Enden, den *Schenkeln*, das sogenannte *Maul* zum Festhalten bilden.

Man unterscheidet:

1. Die *Beisszange* (Taf. 51, Fig. 139) mit starken geraden Griffen und kurzen kreisförmig gebogenen und ein rundes Maul bildenden Schenkeln. Dient zum Ausziehen und Abkneipen von Nägeln.

2. Die *Flachzange* (Taf. 51, Fig. 140) mit gebogenen Griffen und länglichen oben abgeschrägten, unten gleich flachen Schenkeln und einem schmalen Maul.

3. Die *Zwickzange* (Taf. 51, Fig. 141) ist eine Flachzange, jedoch mit cylindrisch ausgerundeten Auskerbungen im Maul.

4. Die *Spitzzange* (Taf. 51, Fig. 142) ist gleichfalls eine Flachzange, jedoch mit kegelförmig abgerundeten Schenkeln im Maul.

8. Messrequisiten.

I. Baummesser.

1. Der *gewöhnliche Baummesser* (Taf. 52, Fig. 1) ist ein Instrument zur Bestimmung der Höhe, des Durchmessers und der Holzmasse eines stehenden Baumes. Es besteht aus drei nach einem verjüngten Massstabe eingetheilten Linealen, an denen zweie in einem Charnier mit einander verbunden sind und sich sehr leicht in jede beliebige Winkelstellung bringen lassen. Das längere dieser Lineale ist oft auch mit Dioptern und das kürzere und breitere stets mit einer Nuth versehen, in welcher sich ein drittes senkrecht stehendes Lineal bewegen und in jeder Stellung an das Diopterlineal befestigen lässt. Das kurze Lineal, welches als die kürzere Kathete eines rechtwinkligen Dreieckes dient, ist das stärkste und kann auf einen Stock mit Stecher angeschraubt und auch mit einer Libelle und einem queren beweglichen Metermassstab versehen werden, so dass man dann durch Ablesungen von den Linealen und durch das Abmessen der kleineren Kathete in natura die nöthigen Daten ohne weiters berechnen kann.

II. Lineale.

1. Das *gewöhnliche Lineal* (Taf. 52, Fig. 2) meist bis 0·5 Meter lang und einerseits etwas

schwächer gehalten. Steht sowohl von Holz als auch von Eisen in massenhafter Verwendung.

2. Das *Kantlineal* (Taf. 52, Fig. 3), welches meist von Eisen, zum Anlegen an bereits gerade Flächen dient und einerseits mit einer hervorragenden Kante versehen ist.

3. Das *Winkellineal* (Taf. 52, Fig. 4), welches aus zwei rechtwinkelig gegen einander gestellten Theilen besteht, von denen der eine um die Hälfte kürzer ist als der andere. Es dient zur Messung und Vorzeichnung des rechten Winkels.

III. Maasse.

1. Das *Bankmaass* (Taf. 53, Fig. 5) ist ein gewöhnlicher ca. 0·25 Meter langer, 2 cm. breiter, 3 mm. starker und genau eingetheilter Stab.

2. Das *Schneidmaass* (Taf. 53, Fig. 6) ist ein mit einer rechtwinklig stehenden verstellbaren Klemme versehener Stab und dient zur Abmessung der Schnittlinie.

3. Das *Streichmaass* (Taf. 53, Fig. 7) ist eine aus zwei parallel laufenden mittelst einer Klemme verstellbaren Stäben bestehende Vorrichtung, welche dazu dient Linien parallel zu einer Kante zu ziehen.

4. Das *Stellmaass* (Taf. 53, Fig. 8) ist dem Schneidmaass ähnlich, jedoch länger und mit einem genau eingetheilten Stabe versehen.

5. Das *Schrägmaass* (Taf. 53, Fig. 9) besteht aus zwei Stäben, von denen der eine in die Nuth des andern hineinpasst und beide mittelst eines Stiftes verbunden und an diesem verbundenen Ende beweglich sind. Es dient zur Bestimmung der Angabe einer schrägen Richtung bei verschiedenen Holzarbeiten.

6. Das *Winkelmaass* (Taf. 53, Fig. 10) ist ein stärkeres Stöckel mit einem längeren in dieses fest eingepassten Stabe und dient zur Untersuchung über den Parallelismus von Linien, die senkrecht auf einer Kante stehen sollen.

7. Das *Theilungsmaass* (Taf. 53, Fig. 11) besteht aus drei Stäben, von denen zwei mit einer Nuth versehen sind, in der sich ein dritter der Diagonale nach mit diesen mittelst Stiften verbundener beweglicher Stab befindet. Mittelst dieser Vorrichtung ist die Theilung jeder Seite in beliebig viele Theile auf die schnellste und präciseste Weise ermöglicht.

IV. Maassstäbe.

1. Der *gewöhnliche Maassstab* (Taf. 54, Fig. 12) ist ein Meter lang und in 5 oder 10 Theile zerlegbar. Er findet in allen möglichen Ressorts Anwendung.

2. Der *Maassstab mit Vorsprung* (Taf. 54, Fig. 13) ist nur 0·4 Meter lang und mit einem

Vorsprung zum Anlegen und einer oder drei Federn zum Gradstellen versehen, je nachdem er in zwei oder vier Theile zerlegbar ist. Er kommt meist nur in Brettsägen zur Verwendung.

3. Die *zweimetrige Messlatte.*

4. Die *viermetrige Messlatte.*

5. Das *gewöhnliche Bandmaass* zum Einrollen von 5 oder 10 Meter Länge.

V. Messkluppen.

1. Die *gewöhnliche Messkluppe* (Taf. 54, Fig. 14) von Holz oder Eisen besteht aus einem mit einer genauen Eintheilung versehenen 0·5 bis 1 Meter langen Lineal und zwei senkrecht zu diesem stehenden nach Innen ganz geraden Schiebern, von welchen jedoch der eine am Ende des Lineals fest angebracht ist, während der andere willkürlich bewegt werden und mittelst einer Schraube geklemmt werden kann. Die Messkluppe dient zur Bestimmung der Stärke eines Stammes.

2. Die *Federmesskluppe* (Taf. 54, Fig. 15) von selber Zusammenstellung, jedoch an dem beweglichen Schieber, anstatt mit einer Klemmschraube, nur mit einer Feder versehen, durch deren Andrückung oder Loslassung derselbe viel schneller und leichter bewegt oder geklemmt

werden kann. Sie ist gewöhnlich von Eisen oder Stahl.

VI. Schnurspanner.

Der *Schnurspanner* (Taf. 55, Fig. 16) ist eine Vorrichtung zum scharfen Anziehen einer meist roth angefärbten Schnur, welche beim scharfen Spannen und dann plötzlichen Nachlassen am Holze die gerade Richtung sichtbar macht. Er wird meist beim Zerschneiden langer Stücke der Fasernrichtung nach verwendet.

VII. Schrotwage.

Die *Schrotwage* (Taf. 55, Fig. 17) ist ein aus drei Holzstücken zusammengesetztes, gleichschenkliges und rechtwinkliges Dreieck, welches am Scheitel eine Schnur befestigt hat, an deren Ende eine Bleikugel angebracht ist, für welche an der Mitte der Basis ein hohler Raum ausgeschnitten ist. Sie dient zur Bestimmung der genau wagrechten Richtung. Es gibt auch quadratische Schrotwagen.

VIII. Visir.

1. Der *gewöhnliche Visir* (Taf. 55, Fig. 18) ist ein Stab quadratischen Querschnittes, der an

einem Ende von zwei Seiten abgeschrägt und am andern zum Ansetzen vorgerichtet erscheint.

2. Der *zerlegbare Visir* (Taf. 55, Fig. 19), welcher aus drei an den Enden beschlagenen Theilen besteht, die sich an einander anschrauben lassen. Diese beiden Requisiten dienen zum Nachsehen längerer Geraden.

IX. Zirkel.

Die Zirkel sind Instrumente, welche zum Vorzeichnen von Kreisen und zur Messung der Längen gerader Linien dienen.

Die wichtigsten dieser Instrumente sind:

1. Der *Spitzzirkel* (Taf. 55, Fig. 20). Dieser besteht aus zwei spitzig auslaufenden Armen von Holz oder Metall, welche an ihrem oberen Ende durch ein Charnier zusammengehalten werden.

2. Der *Lochzirkel* (Taf. 55, Fig. 21), dessen Schenkel an den Enden rechtwinklig nach auswärts gebogen sind. Er dient zur Messung der Durchmesser von Höhlungen.

3. Der *Tasterzirkel* (Taf. 56, Fig. 22), dessen Arme stark nach auswärts gekrümmt und die Spitzen senkrecht zu dieser Krümmung abgeschrägt sind. Er dient zur Messung der Dicke von Cylindern und anderen ähnlichen Körpern.

4. Der *Holzzirkel* (Taf. 56, Fig. 23) ist dem Spitzzirkel ähnlich, jedoch von Holz und

nur die Spitzen und die Schraube, welche die beiden Schenkel verbindet, von Eisen oder Messing. An dem einen Schenkel ist jedoch ein halber Kreisbogen befestigt, der durch eine Nuth des zweiten Schenkels durchgeht und sich an demselben mittelst einer Klemme befestigen lässt. Dieser Bogen ist in Grade eingetheilt und dient als Transporteur.

5. Der *Stangenzirkel* (Taf. 57, Fig. 24) besteht aus zwei Schenkeln, welche durch eine eingetheilte metallene Stange verbunden sind. Der eine Schenkel ist fest, während sich der andere nach Bedarf an der Stange verschieben und mittelst einer einfachen Klemme oder Schraube fest anziehen lässt. Die Nadeln sind von oben zum Einschrauben und Herausnehmen vorgerichtet.

6. Der *Ovalzirkel* (Taf. 57, Fig. 25) besteht aus einer eingetheilten Stange, an welcher sich drei Klemmen hin- und herschieben und mittelst Schräubchen hemmen lassen, und einem kreuzförmigen Ovalausschnitt. Er dient zur Beschreibung von verschiedenen Ovalen.

7. Der *Reductionszirkel* besteht aus zwei in der Mitte ausgeschnittenen und mittelst einer Schraube geklemmten Armen, welche beiderseits spitzig auslaufen und mittelst eines in dem Ausschnitte des einen Armes an einer Zahnstange beweglichen Zahnrades dem verlangten Ver-

hältnisse entsprechend gestellt werden können. Der Fig. 26, Taf. 57 angeführte Reductionszirkel dient zur 2- bis 10fachen Vergrösserung oder Verkleinerung der zu übertragenden Maasse.

9. Berechnungsformeln.

1. Kreisumfang $= 2\pi r$, $\pi = 3{\cdot}1415926$.

2. Krümmungshalbmesser der Ellipse für die Endpunkte der grossen Achse $= \frac{a^2}{A}$, $A =$ halbe grosse und $a =$ halbe kleine Achse.

3. Krümmungshalbmesser der Ellipse für die Endpunkte der kleinen Achse $= \frac{A^2}{a}$.

4. Umfang der Ellipse $= \pi (A + a)$.

5. Kreisfläche $= \pi r^2$.

6. Fläche des Kreisausschnittes $= \frac{C}{360} \times \pi r^2$, $C =$ Centriwinkel in Graden.

7. Fläche des Kreisabschnittes $= \frac{r^2}{2}\left(\frac{C}{180} \times \pi - \sin C\right)$.

8. Oberfläche des Kugelabschnittes $= 2\pi r h$, $h =$ Höhe.

9. Oberfläche des Kugelabschnittes $= 2\pi r \left(r - \sqrt{r^2 - \mathfrak{r}^2}\right)$, $\mathfrak{r} =$ Halbmesser der Schnittfläche.

10. Oberfläche der Kugel $= 4\pi r^2$.

11. Fläche der Ellipse $= \pi a A$.

12. Umfangsfläche des Cylinders $= 2\pi rh$.

13. Umfangsfläche des Kegels $= \pi r \sqrt{r^2 + h^2}$, $h =$ senkrechte Höhe.

14. Umfangsfläche des Kegels $= \pi r l$, $l =$ liegende Höhe.

15. Cubikinhalt einer Pyramide $= \frac{h}{3} f$, $f =$ Grundfläche.

16. Cubikinhalt einer abgestutzten Pyramide $= \frac{h}{3} (F + \sqrt{Ff} + f)$, $f =$ obere und $F =$ untere Basis.

17. Cubikinhalt eines Kegels mit kreisrunder Basis $= \frac{h}{3} \pi r^2$.

18. Cubikinhalt eines Kegels mit elliptischer Basis $= \frac{h}{3} \pi A a$.

19. Cubikinhalt eines abgestutzten Kegels $= \frac{h}{3} \pi (R^2 + Rr + r^2)$. $R =$ Halbmesser der unteren, $r =$ Halbmesser der oberen Fläche, $h =$ senkrechte Höhe.

20. Cubikinhalt des Kugelabschnittes $= \frac{\pi h^2}{3} (3r - h)$, $r =$ Kugelhalbmesser.

21. Cubikinhalt des Kugelabschnittes $= \frac{\pi h}{6} (3 r + h^2)$, r = Halbmesser der Schnittfläche.

22. Cubikinhalt des Kugelausschnittes $= \frac{2 \pi r^2 h}{3}$ oder

23. Cubikinhalt des Kugelausschnittes $= \frac{2 \pi r^2}{3} (r - \sqrt{r^2 - r^2})$.

24. Cubikinhalt der Kugelzone $= \frac{\pi h}{6} (3 R^2 + 3 r^2 + h^2)$.

25. Cubikinhalt einer Kugel $= \frac{4 \pi r^2}{3}$.

26. Cubikinhalt eines Fasses in Cubik-Decimetern $= 0 \cdot 3925 \,.\, l\, (D^2 + d^2)$, wobei l die Länge, D den mittleren und d einen der beiden äusseren Durchmesser, alle diese Maasse in Decimetern bezeichnet.

27. Der Schwerpunkt eines Dreieckes liegt im Durchschnittspunkte der von den Ecken zu den Halbirungspunkten der gegenüberliegenden Seiten gezogenen Linien.

28. Den Schwerpunkt eines Trapezes erhält man, wenn man die parallelen Seiten in Verlängerung derselben und in entgegengesetzter Richtung aufträgt und die ursprünglichen Parallelseiten halbirt. Verbindet man dann die verlängerten

Endpunkte und die Halbirungspunkte, so gibt der Durchschnittspunkt der gezogenen zwei Linien den Schwerpunkt.

29. Der Schwerpunkt eines Kreisausschnittes liegt in der Halbirungslinie und hat vom Mittelpunkte den Abstand $= \frac{2 r s}{3 l}$, wo s die Sehne und l die Bogenlänge bezeichnet.

30. Der Schwerpunkt eines Kreisabschnittes hat den Abstand $= s \frac{3}{12} f$ vom Mittelpunkte, wobei s die Sehne und f die Fläche des Abschnittes bezeichnet.

31. Der Schwerpunkt eines Prismas liegt in der Mitte der die Schwerpunkte seiner Grundflächen verbindenden Linie.

32. Der Schwerpunkt des Mantels einer Pyramide oder eines Kegels liegt in der Höhenlinie vom Schwerpunkte der Grundfläche zur Spitze $^1/_3$ von der Basis entfernt.

33. Der Schwerpunkt einer Pyramide oder eines Kegels liegt $^1/_4$ der Höhe von der Grundfläche.

34. Der Schwerpunkt der abgestutzten Pyramide ist $= \frac{F + 2\sqrt{Ff} + 3f}{f + \sqrt{Ff} + f} \times \frac{h}{4}$, wobei F und f die Grundflächen und h die Höhe bezeichnet.

35. Der Schwerpunkt des abgestutzten Kegels is $= \frac{R^2 + 2Rr + 3r^2}{R^2 + Rr + r^2} \times \frac{h}{4}$.

36. Der Schwerpunkt des Kugelausschnittes liegt $\frac{3}{4}(r - \frac{h}{2})$ vom Mittelpunkte.

37. Der Schwerpunkt eines Kugelabschnittes ist $= \frac{\frac{3}{4}(2r - h)^2}{3r - h}$.

38. Absolute Festigkeit ist $= 240 . F$ in Kg. per □cm. Fläche bei weichem und

39. $= 480 . F$ per □cm. harten Holzes.

40. Relative Festigkeit des weichen Bauholzes bei einer *Belastung* in der *Mitte* seiner Länge, wenn der *Balken* auf *beiden Enden frei aufliegt*, ist $= 0{\cdot}4 \left(\frac{b . h^2}{l}\right)$ in Kg., wobei b die Breite, h die Höhe in cm. und l die Länge in Metern bezeichnet.

41. Wenn die *Last* längs der *ganzen Länge vertheilt* ist oder der Balken bei einer Belastung in der Mitte mit den Enden eingemauert ist, trägt der Balken doppelt so viel und zwar $= 0{\cdot}8 \left(\frac{b . h^2}{l}\right)$.

42. Wenn der *Balken* mit *beiden Enden eingemauert* und die *Last* über die ganze Länge

gleichmässig vertheilt ist, trägt er die vierfache Last $= 1·6 \left(\frac{b \cdot h^2}{l}\right)$.

43. Wenn der *Balken* mit *einem Ende eingemauert* und am *andern Ende frei* ist, trägt er nur den vierten Theil der Last $= 0·1 \left(\frac{b \cdot h^2}{l}\right)$.

44. Wenn auf dem mit *einem Ende eingemauerten Balken* die *Last* auf der *ganzen Länge* gleichförmig *vertheilt* ist, trägt derselbe das Doppelte $= 0·2 \left(\frac{b \cdot h^2}{l}\right)$.

45. *Schiefliegende Balken* tragen selbe Last, wie horizontale, deren Länge dem senkrechten Abstande der beiden Stützpunkte gleicht $= \frac{0·4\, b.h^2}{l \cdot \cos n}$, wobei n den Neigungswinkel des Balkens gegen den Horizont bezeichnet.

46. Für die relative Festigkeit *kreisrunder Stämme* gilt $= \frac{0·25\, dd^2}{l}$, wobei d den mittleren Durchmesser bezeichnet.

47. Die relative Festigkeit *harter Bauhölzer* ist im Allgemeinen um die Hälfte grösser, daher $= \frac{0·5\, dd^2}{l}$.

48. Die rückwirkende Festigkeit ist $= 0·2 \left(\frac{b^4}{l^2}\right)$, wobei b die Breite des Balkens in cm. und l die Länge in Metern bedeutet.

49. Fürs *Holzfällen* sammt Abästen ist per Stamm starken, *weichen* Bauholzes = 0.8 Zimmermann und

50. für einen Stamm *harten* Holzes = 1·35 Zimmermann nöthig.

51. Fürs *Zersägen* von 1 Current-Meter weichen *trockenen bezimmerten* Holzes von der Breite b in cm. = 0·004 b Z.

52. Das *Zersägen* eines Current-Meters bereits vorbereiteten *weichen Rundholzes* von einem Durchmesser d in cm. braucht einen Zeitraum von m Minuten = 0·0275 . d^2.

53. Die *Bezimmerung* von 1 Current-Meter *weichen Holzes* mit einer *32 cm.* starken *Auflage* wird per eine Seite mit = 0·022 Zimmermannsschichten gerechnet.

54. Die *Bezimmerung* von 1 Current-Meter *weichen Holzes* mit *16 cm. Auflage* kommt per eine Seite auf 0·011 Zimmermannsschichte.

55. 1 Current-Meter *Röhrenbohrung* von 5 cm. bis 25 cm. Durchmesser benöthigt von freier Hand 0·2 bis 1·0 Zimmermannsschichte.

56. Die Bearbeitung von *hartem Holze* ist um den dritten Theil höher zu berechnen, als von weichem.

57. Der *Aufarbeitungsverlust* beträgt bei einer vollständigen Aufarbeitung des Holzes mit der *Hacke* und bei geschickten Arbeitern 4 bis 8%.

58. Die *Werkzeugabnützung* wird mit 0·1 bis 0·2 Zimmermannsschichte vergütet.

59. Ein *Sägegatter* mit x Sägen erfordert 4 + 0·625 x Pferdekräfte und liefert durchschnittlich per Säge und Stunde 9 □m. harten und 13 □m. weichen Holzes.

60. Die *Anzahl* der *Schnitte* ist 80 bis 200 per Minute.

61. Die *Vorrückung* nach jedem Schnitte 3 bis 4·5 Millimeter bei hartem und

62. 4·5 bis 6·5 mm. bei weichem Holze.

63. Der *Hub des Gatters* ist gleich der 1·7 bis 2fachen Blockstärke.

64. Eine *Fourniersäge* erfordert 1·5 Pferdekraft, macht 180 bis 300 Schnitte per Minute und liefert 7 □m. Holz per Stunde.

65. *Kreissägen* von 0·5 bis 1 Meter Durchmesser arbeiten durchschnittlich mit 10 Meter Umfangsgeschwindigkeit, liefern 14 bis 18 □m. per Stunde und erfordern 3·5 Pferdekräfte.

66. Bei *verticalen Gattersägen* ergibt sich für lufttrockenes weiches Holz der Arbeitswerth per Quadratmeter Schnittfläche per Stunde mit

$$A = f\left(0{\cdot}045 \times 0{\cdot}225 \times \frac{h\,.\,b}{s}\right) \text{ Pferdekräften;}$$

wobei f die Schnittfläche per Stunde im Millimetern, h die Hubhöhe des Gatters in Metern, b die Schnittbreite in Millimetern und s die

Zuschiebung des Blockes per Schnitt in Millimetern bedeutet.

67. Ein *Horizontalgatter* macht 240 bis 300 Schnitte in der Minute bei 4·5 Millimeter Vorschub.

68. Für *Bandsägen* ist der *Arbeitsverbrauch* per Quadratmeter Schnittfläche bei *weichem* Holze

$$A = \left(0{\cdot}035 + \frac{325 \times b}{10^7 \times q}\right) f \text{ und}$$

69. beim *harten* Holze

$$A = \left(0{\cdot}055 + \frac{480 \times b}{10^7 \times q}\right) f;$$ wobei b die Schnittbreite in Millimetern und q den Quotienten aus der Geschwindigkeit der Zuschiebung und der Geschwindigkeit der Säge anzeigt.

70. Bei *Kreissägen* ist im Durchschnitt auf eine Pferdekraft Nutzbarkeit per Stunde ein zerspantes Holzquantum von $q = 0{\cdot}015$ Cubikmeter *harten* und

71. $q = 0{\cdot}030$ Cubikmeter *weichen* Holzes, daher

72. für eine *Kreissäge*, welche den Schnitt b in Millimetern herstellen soll und stündlich f □m. Schnittfläche erzeugt, der *Arbeitsverbrauch*

$$A = \frac{b \times f}{1000\, q}.$$

73. Bei *Drehbänken* ist die Leergangsarbeit nach der Zahl der Radübersetzungen zwischen Antriebswelle und Spindel, ob 0, 2, 3 oder

$4 = 0·05 + 0·0005 \times u$ oder $0·05 + 0·05 \times u$ bei leichter und $0·25 + 0·031 \times u$, $0·25 + 0·053 \times u$ oder $0·25 + 0·18 \times u$ bei schwerer Ausführung, wobei u die Umdrehungszahl der Spindel per Minute bezeichnet.

74. Eine einfache *Bretthobelmaschine* erfordert 3 bis 5 Pferdekräfte. Die Messerwelle macht gewöhnlich 2000 Umdrehungen in einer Minute. Eine solche Maschine kann per Stunde 35 Bretter à 5·7 Meter lang auf allen 4 Seiten hobeln.

75. Der Verschneidungsabfall bei Gattersägen wird mit 35 bis 40% und

76. bei Kreissägen mit 45 bis 50% gerechnet.

77. Der Transportverlust beträgt zu Lande im Allgemeinen 2 bis 5%.

(Siehe folgende Seite.)

Umwandlungscoëfficient von Duodecimal- in Metermaass und umgekehrt:

78. Für Current-Maasse:

Von Klafter in Meter = 1·896484, umgekehrt 0·5272916.
" Fuss " " = 0·316081, " 3·163749.
" Zoll " Centimeter = 2·634006, " 0·379650.
" Linien " Millimeter = 2·195005, von Centimeter in Linien 4·55580.

79. Für Quadratmaasse:

Von □Klafter in □Meter = 3·596652, umgekehrt 0.278036.
" □Fuss " " = 0·099907, " 10·00931.
" □Zoll " □Centimeter = 6·937985, " 0·144134.
" □Linien " □Millimeter = 4·818045, von □cm. in □Linien 20·7553.

80. Für Cubikmaasse:

Von Cub.-Klftr. in Cub.-Met. = 6·820992, umgekehrt 0·146606.
" Cub.-Fuss " " = 0·03157867, " 31·66695.
" Cub.-Zoll " Cub.-Centim. = 18·27469, " 0·0547205.
" Cub.-Linien " Cub.-Millim. = 10·57563, von Cubcm. in Cub.″ 94·5570.

81. Für Gewichte:

Von Wiener Pfund in Kilogramm = 0·56006, umgekehrt 1·785523.
" Zoll-Pfund " " = 0·5 " 2·0.

Register.



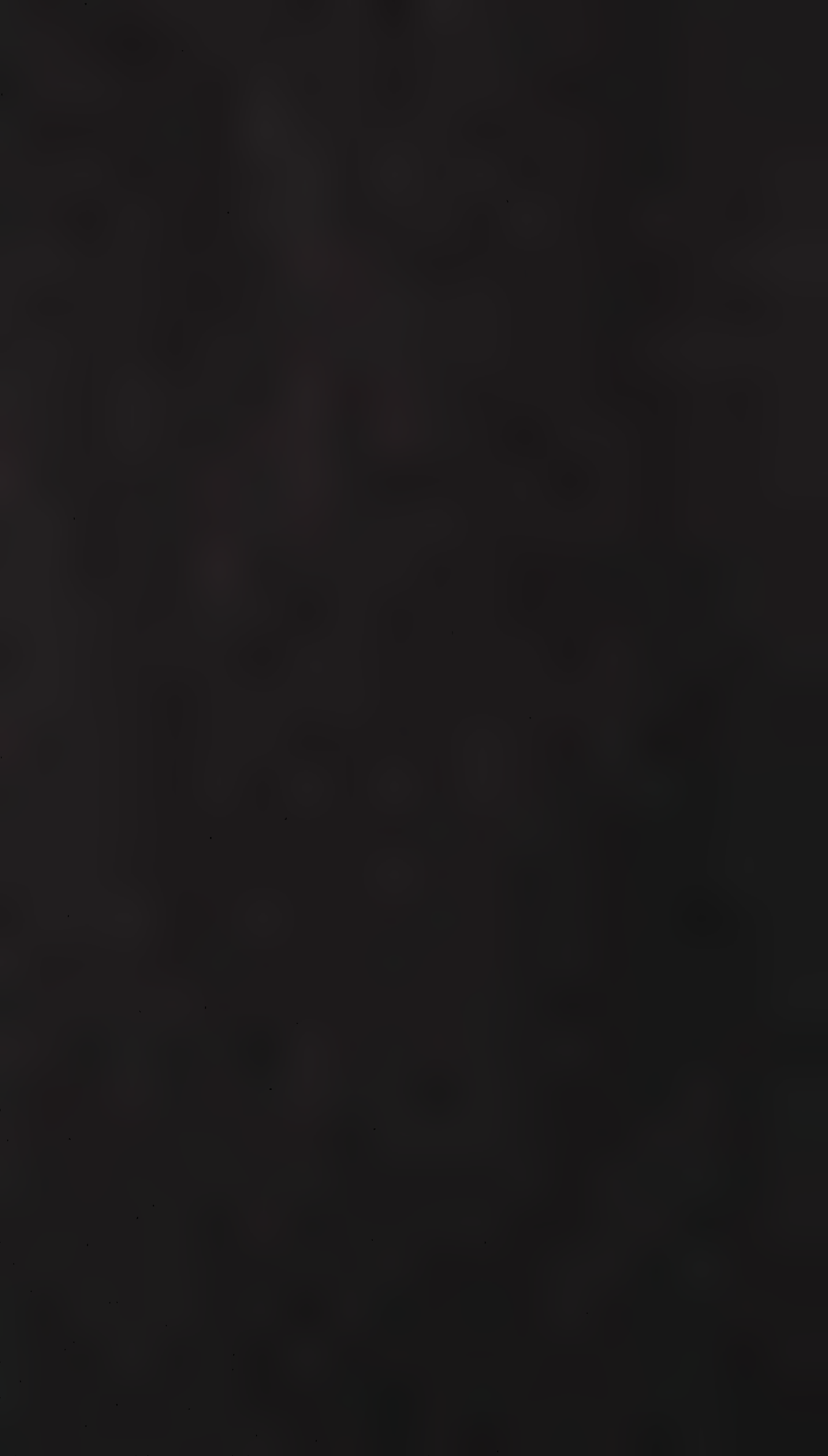


Fig. 1.

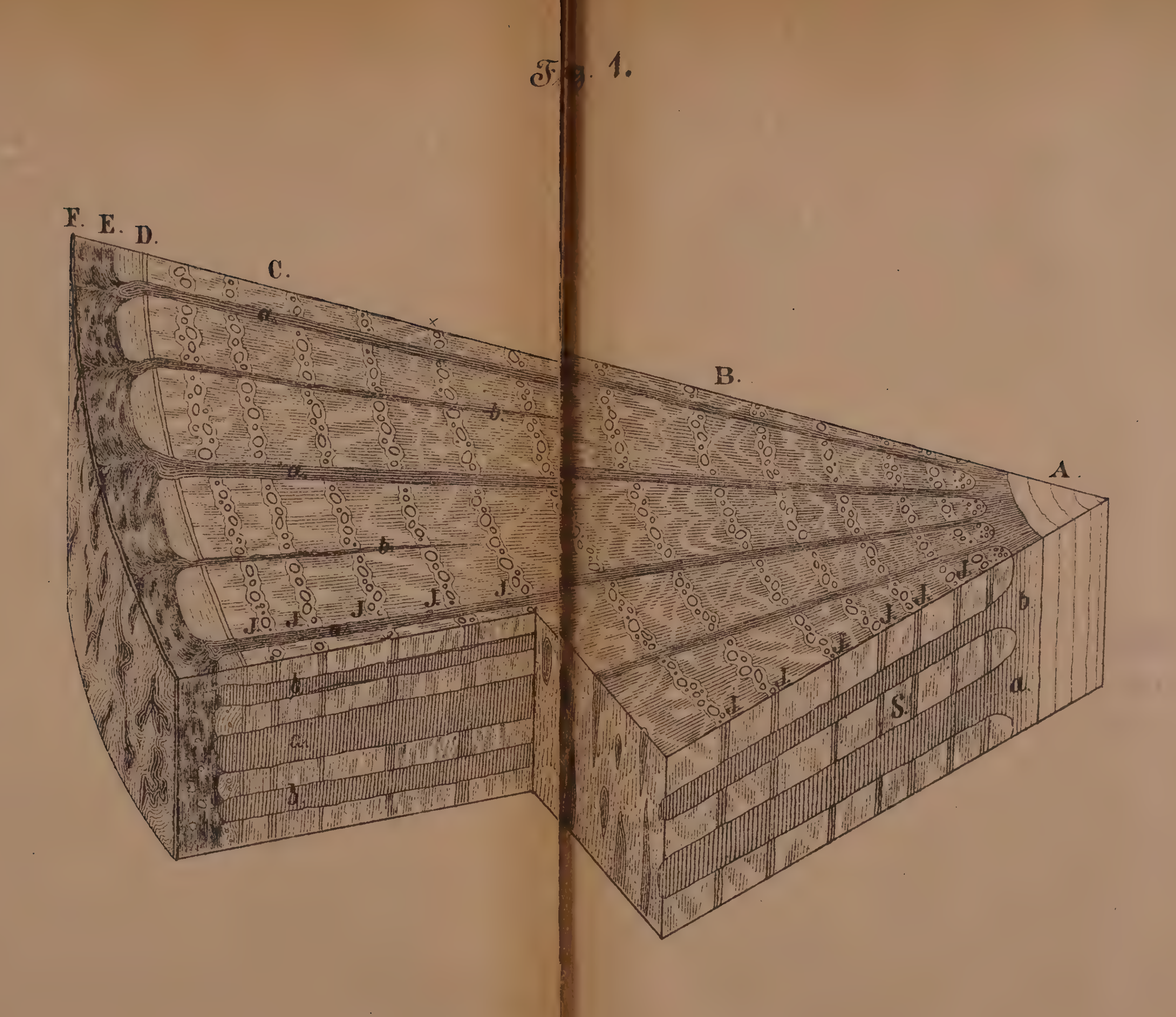




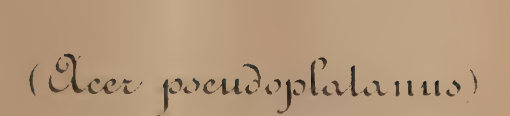


Fig.2.



I, Bergahorn · klen.

Fig. 3.



(Acer pseudoplatanus)





Fig. 4.



II_1. Heuschreckenakazie.. trnovnik.

Fig. 5.



(Robinia pseudacacia)





Fig. 6.



III, Gemeine Birke, bříza.

Fig. 7.



(Betula verrucosa)





Fig. 8.



IV₁. Gemeine Rothbuche, buk.

Fig. 9.



(Fagus sylvatica)





Fig. 10.



V₁. Gemeiner Buchsbaum, zimostráz.

Fig. 11.



(Buxus sempervirens)





Fig. 12.



VI, Ceder von Libanon, Cedr.

Fig. 13.



(Cedrus Libani)



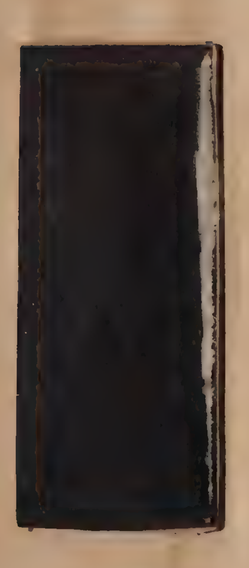


Fig. 14.



VII, Schwarzer Ebenbaum. Eben.

Fig. 15.



(Ebenus Diospyros)





Fig. 16.



VIII,. Eibenbaum, tis.

Fig. 17.



(Taxus baccata)





Fig. 18.



IX$_1$. Stieleiche, křemelák.

Fig. 19.



(Quercus pedunculata)





Fig. 20.



XI. Schwarzerle, olše.

Fig. 21.



(Alnus glutinosa)



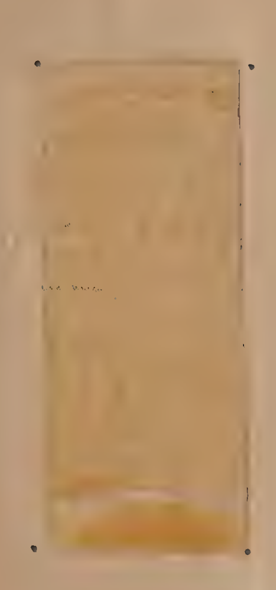


Fig. 22.



XI. Gemeine Esche, jasan.

Fig. 23.

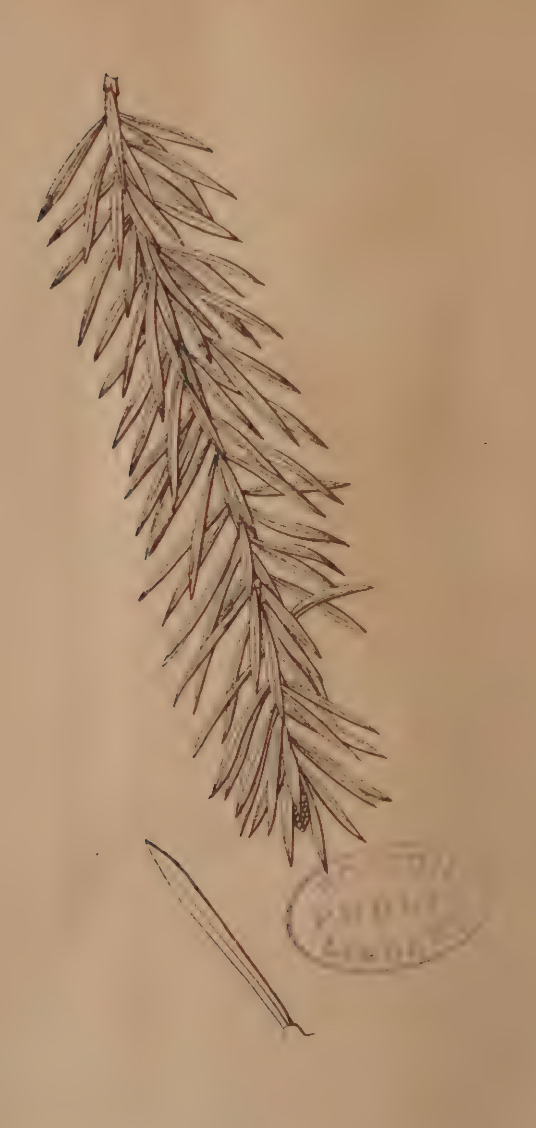


(Fraxinus excelsior)





Fig. 24.



XII, Gemeine Fichte, omrk.

Fig. 25.



(Picea excelsa)





Fig. 26.



XIII$_1$. Gemeine Kiefer, borovice.

Fig. 27.



(Pinus silvestris.)





Fig. 28.



XIV, 1. Gemeine Lärche, modřín.

Fig. 29.

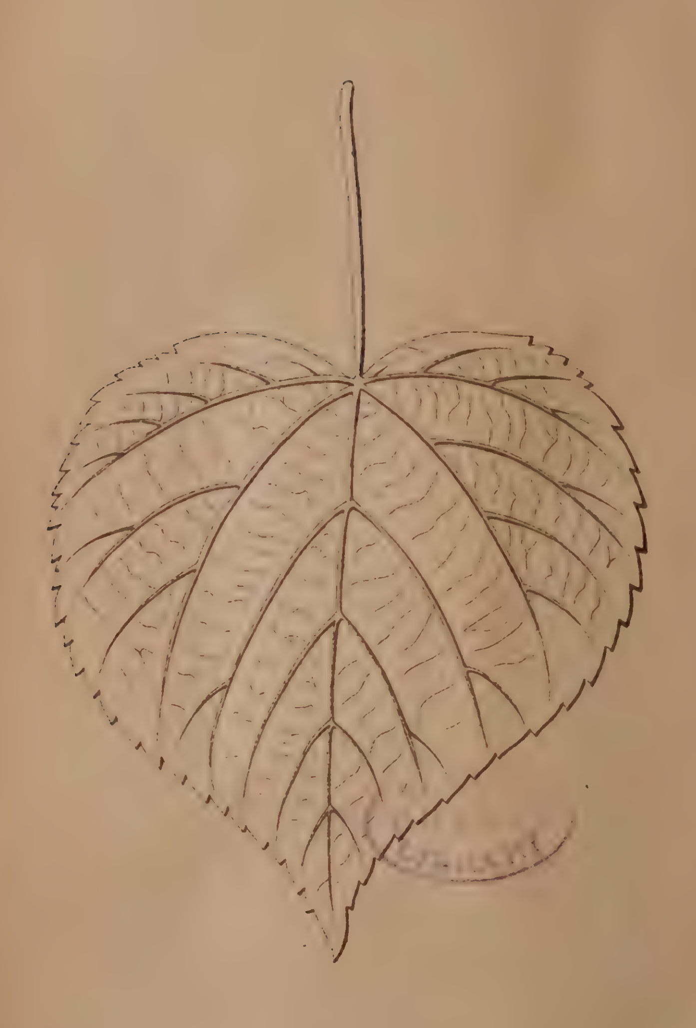


(Larix europaea.)





Fig. 30.



XV, Kleinblättrige Linde, lipa malolistá.

Fig. 31.



(Tilia parvifolia)





Fig. 32



XVI,. Mahagonibaum, Mahagon.

Fig. 33.



(Svitenia Mahagoni.)





Fig. 34.



XVII, Zitterpappel, osyka.

Fig. 35.

(Populus tremula.)





Fig. 36.



XVIII, Pockenbaum, Pok,

Fig. 3.7.



(Quajacum officinale.)





Fig. 38.



XIX, Roßkastanie, jirovec.

Fig. 39.

(Aesculus hippocastanum.)





Fig. 40.



. XX, 1. Weißtanne, jedle.

Fig. 41.



(Abies pectinata.)





Fig. 42.



XXI$_1$. Feldulme, jilm.

Fig. 43.



(Ulmus campestris.)





Fig. 44.



XXII, 1. Gemeiner Walnußbaum, ořešák.

Fig. 45.

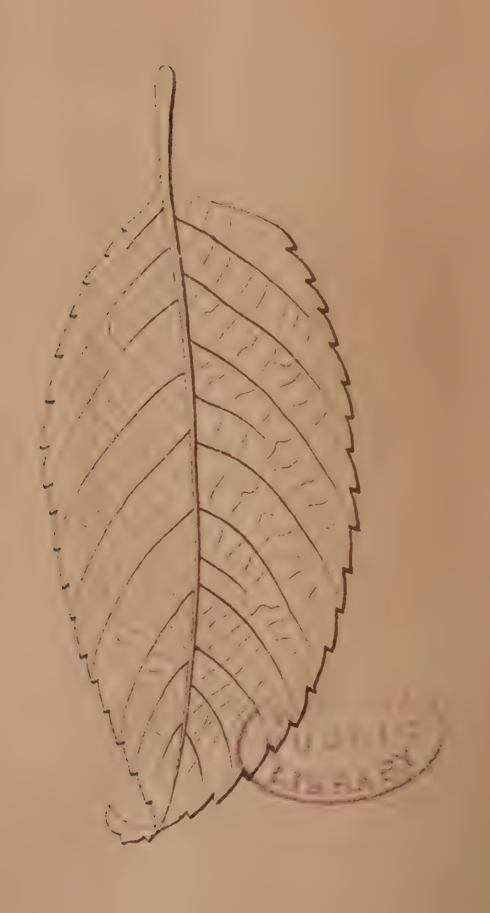


(Juglans regia.)





Fig. 46.



XXIII₁. Saßlweide. jiva.

Fig. 47.

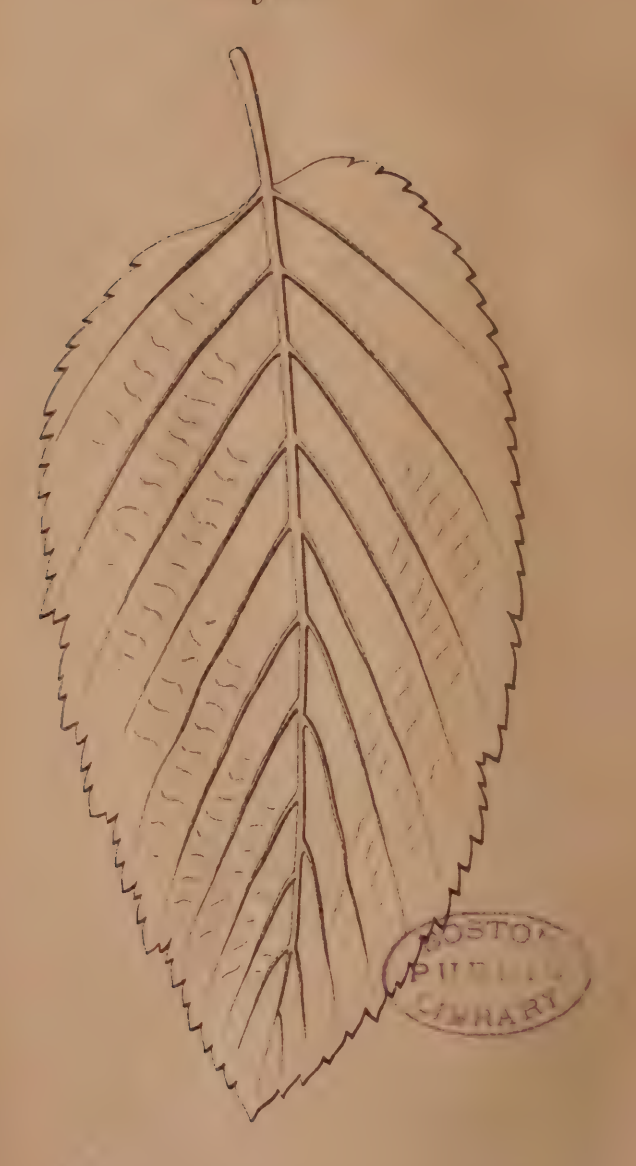


(Salix caprea.)





Fig. 48.



XXIV₁. Weißbuche. Habr.

Fig. 49.

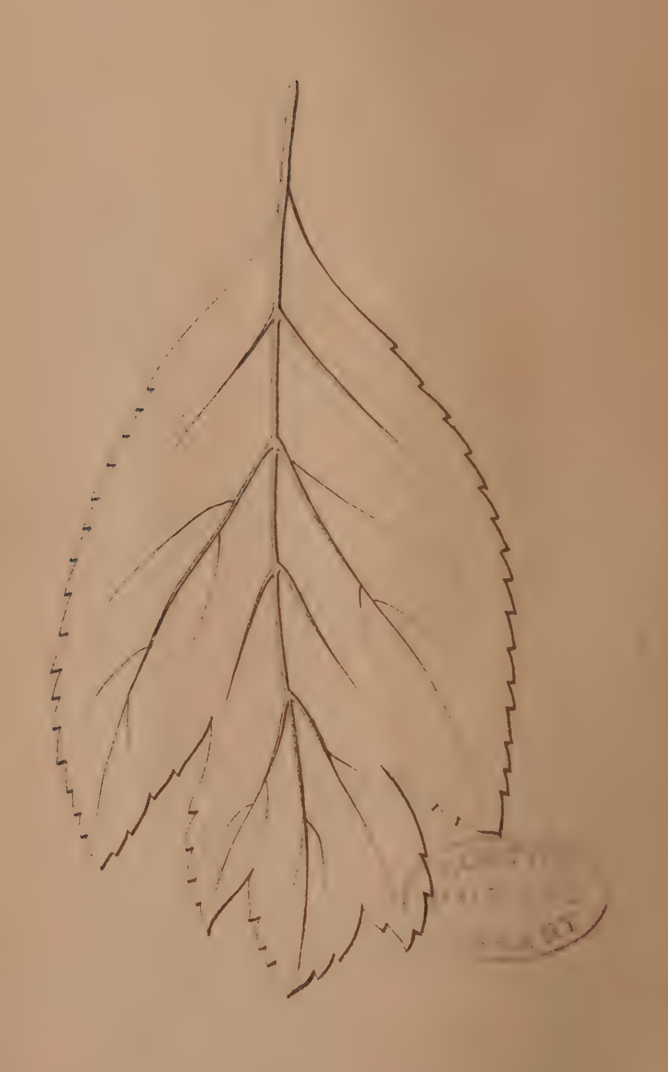


(Carpinus betulus.)





Fig. 50



XXV. Gemeiner Weißdorn. bloß.

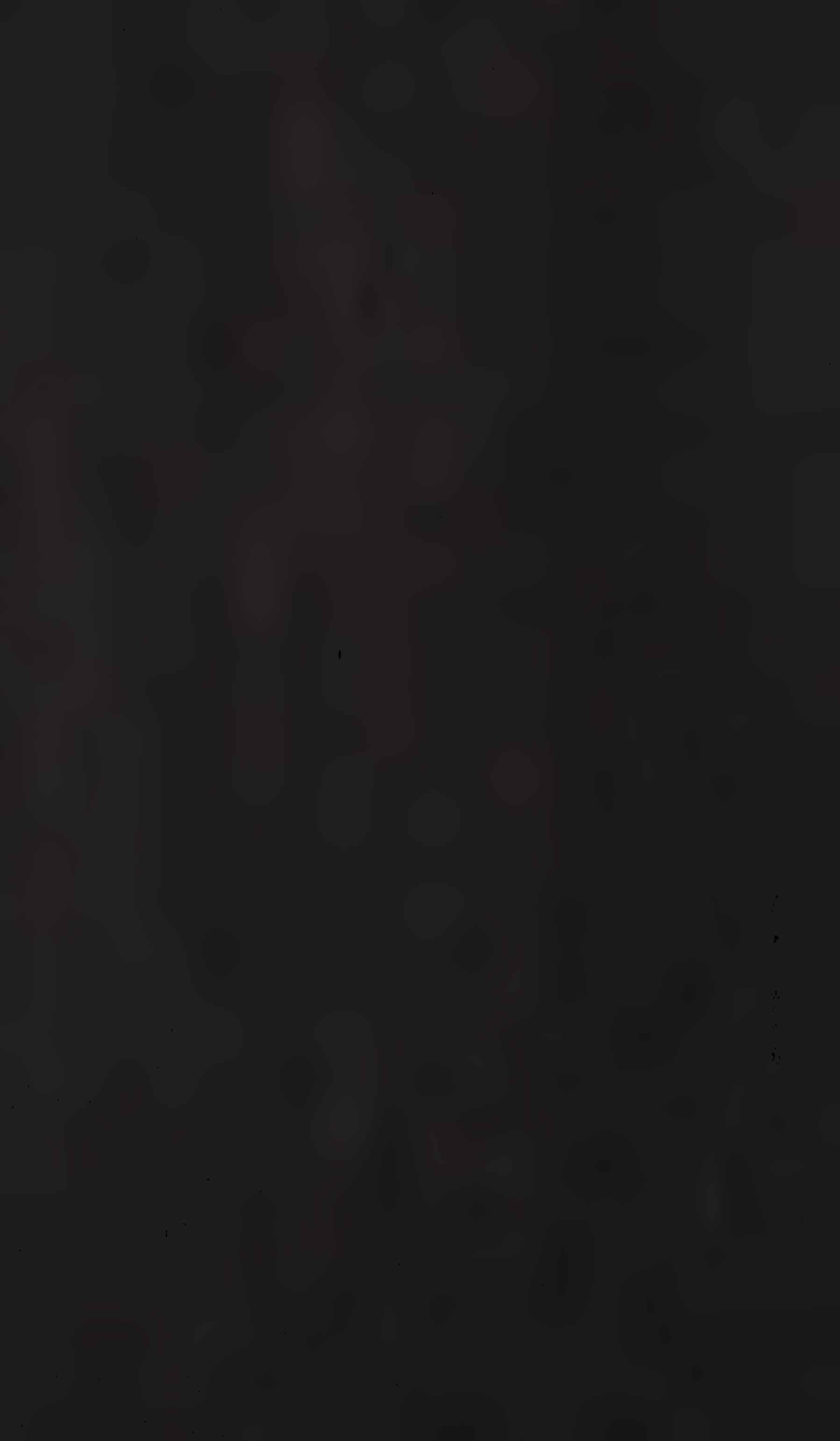
Fig. 51.

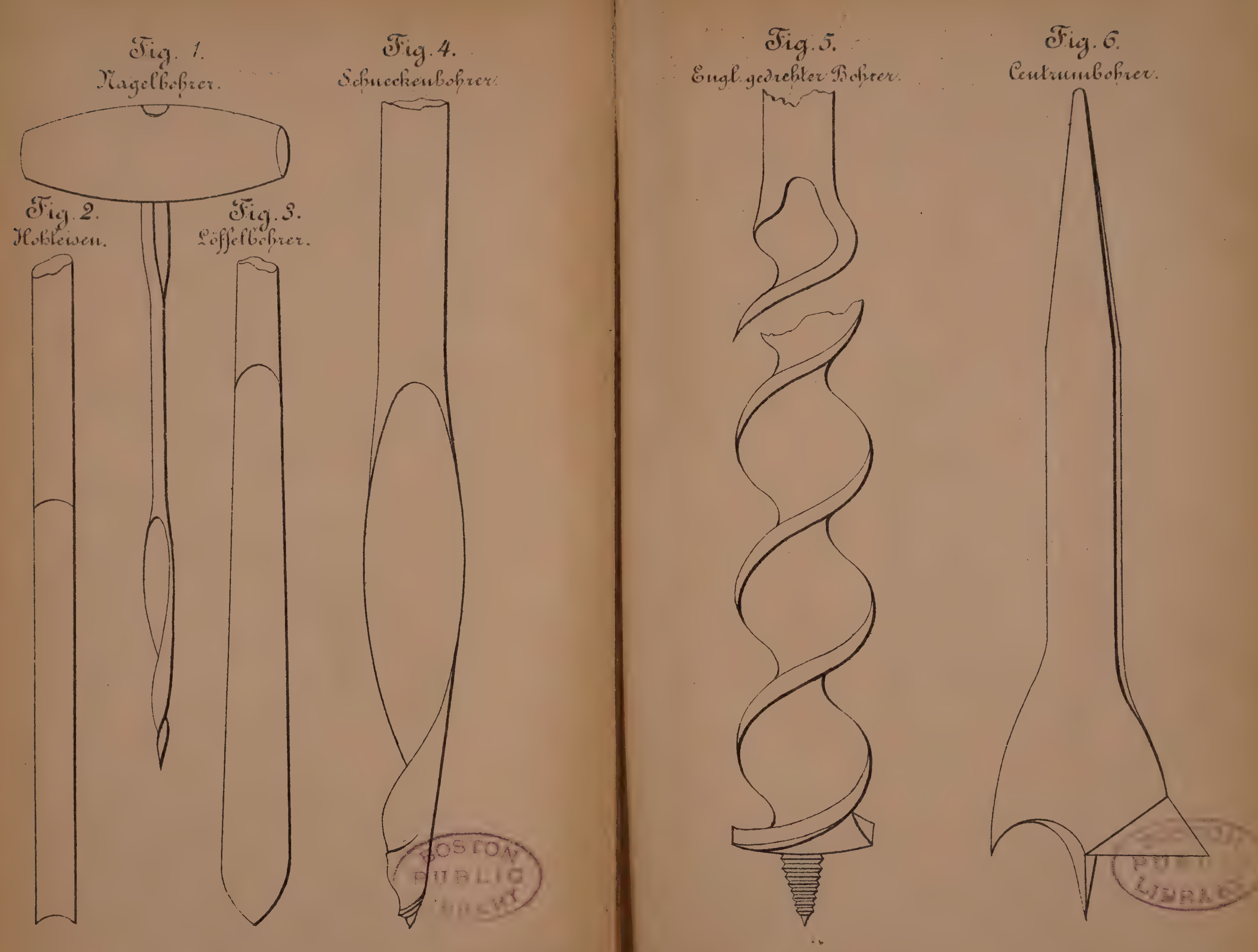


(Crataegus oxyacantha.)








Fig. 1.
Nagelbohrer.
Fig. 2.
Hohleisen.
Fig. 3.
Löffelbohrer.
Fig. 4.
Schneckenbohrer.
Fig. 5.
Engl. gedrehter Bohrer.
Fig. 6.
Centrumbohrer.

I. Bohre[illegible] w. Gr.





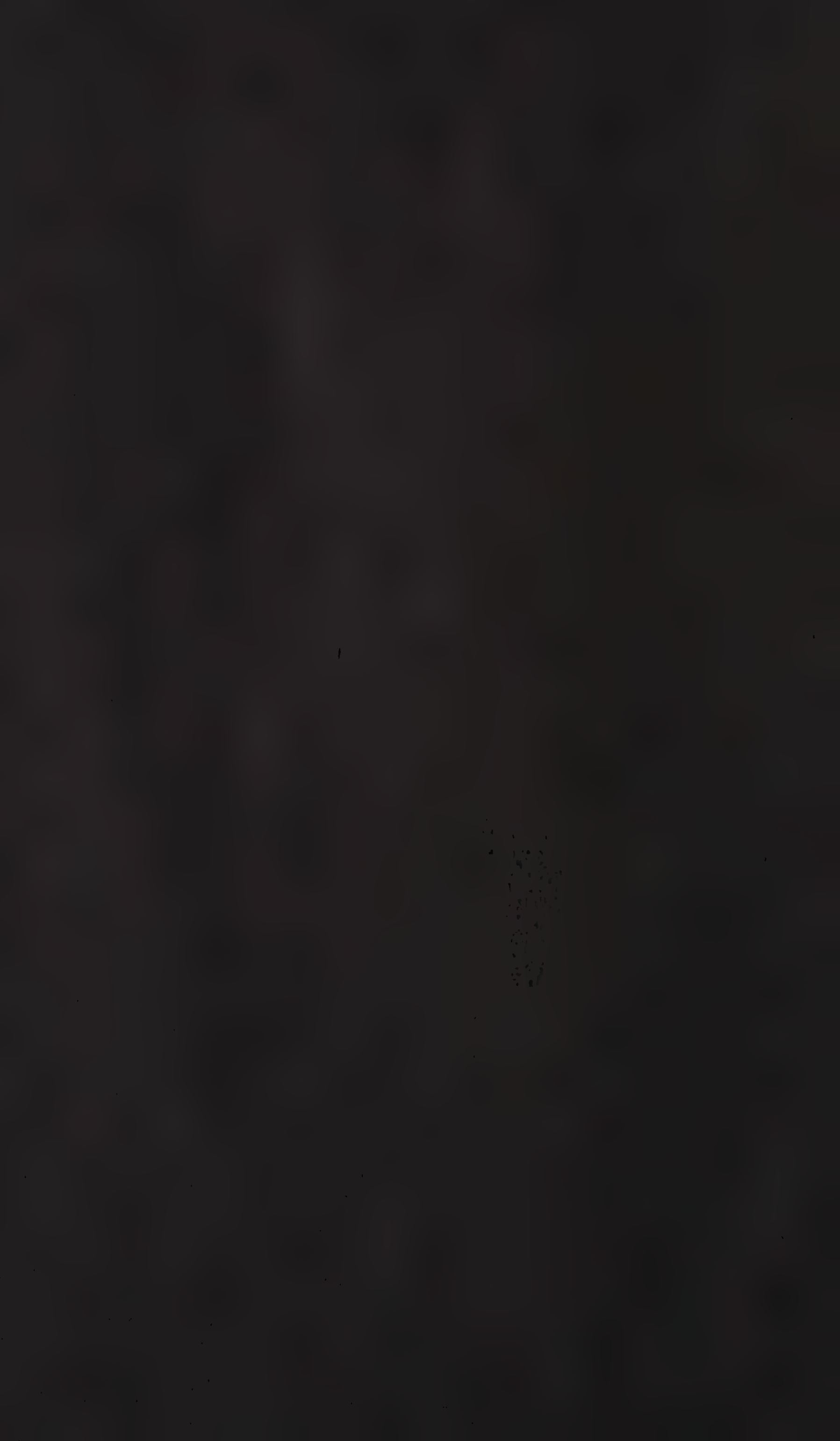


Fig. 7. Federbohrwinde.

Fig. 8. Gewindbohrwinde

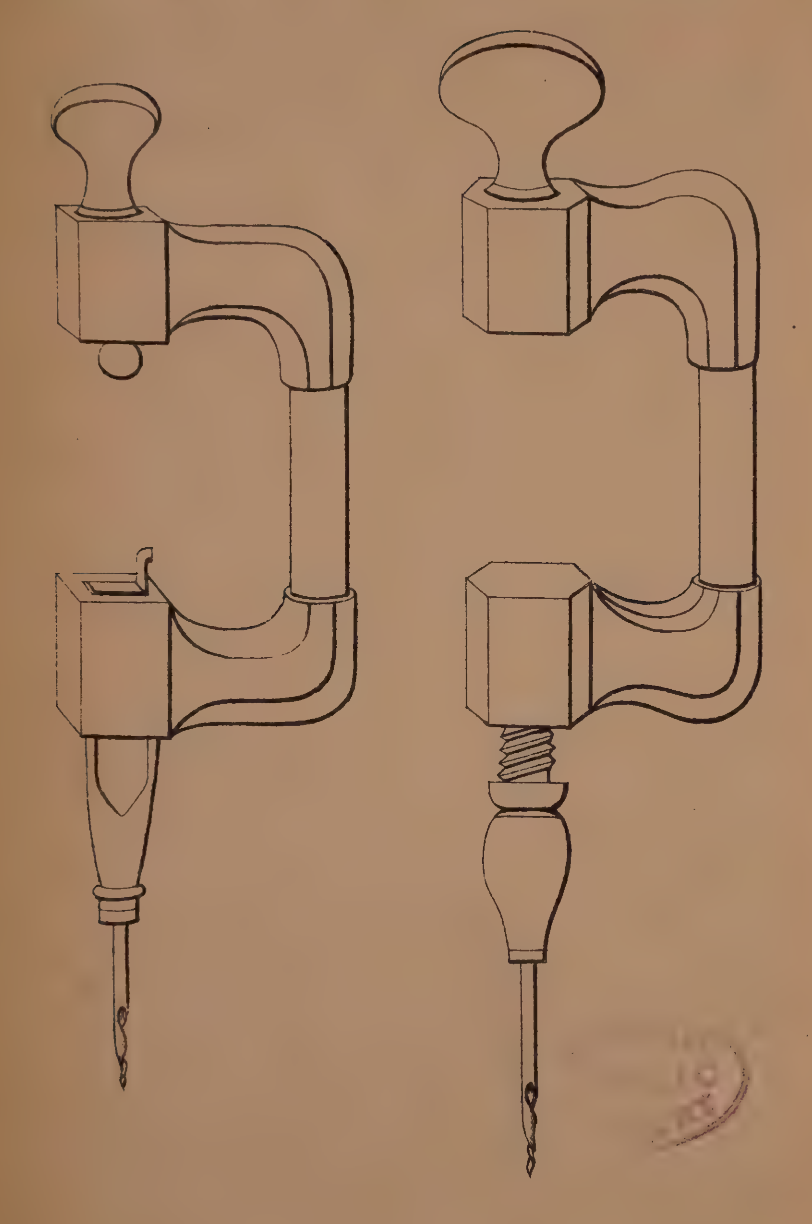


Fig. 9. Eiserne Bohrwinde

Fig. 10. Englische Bohrwinde.

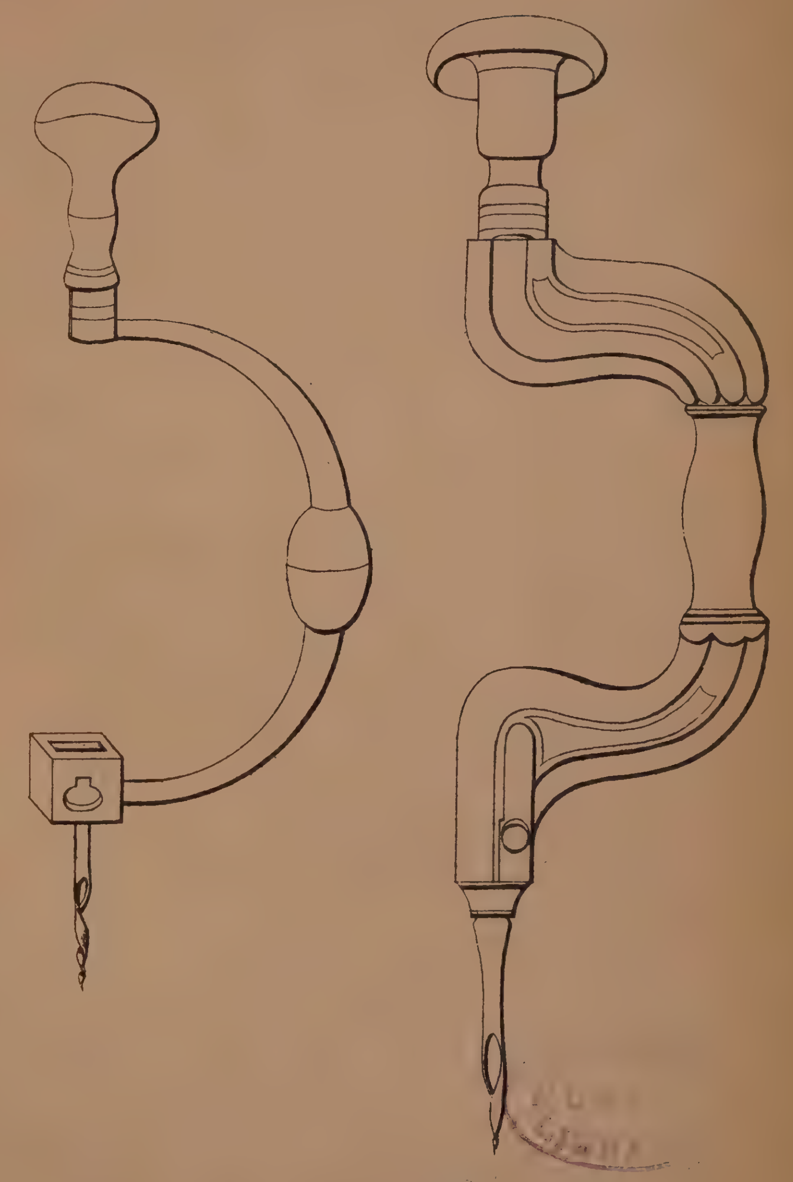
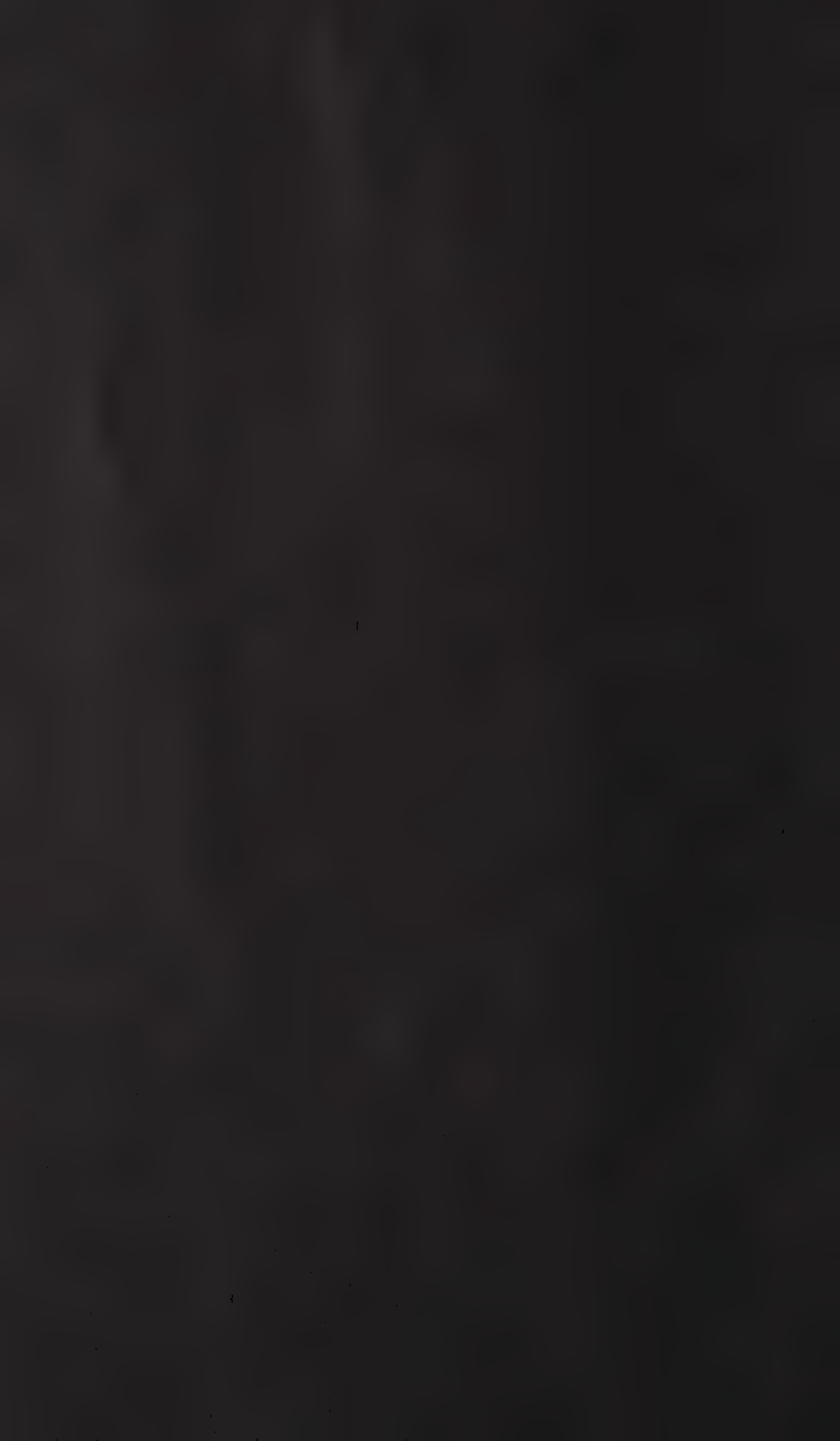


Fig. 11 Taf. 32.

II. Bohrwinden 1/4 n. Gr.







Bastardfeile. Schlichtfeile.

12. Flache 13. Halbrunde 14. Flache 15. Halbrunde

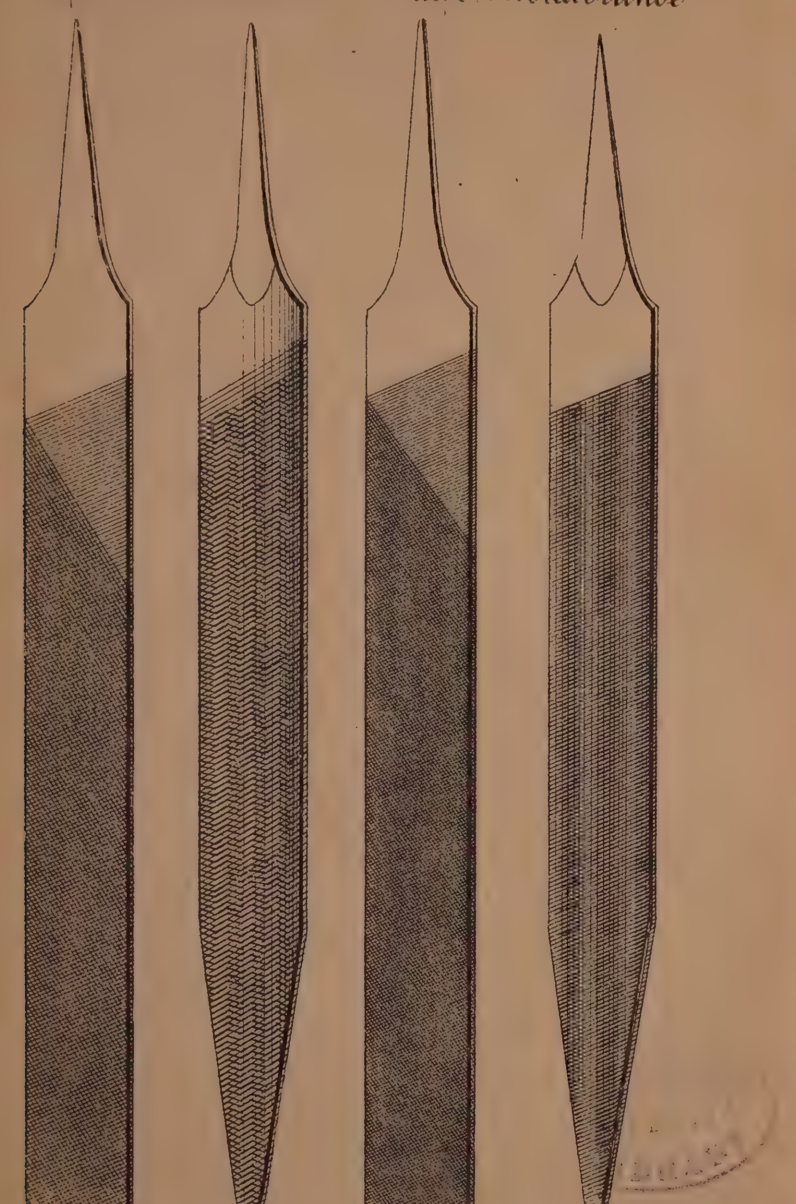


Fig. 17. Cirkularsägefeile.

Fig. 18. Runde Bastardfeile.

Fig. 16. Dreieckige Sägefeile.

Fig. 19. Gebogene Holzfeile.

III. Feilen ½ n. Gr.





Fig. 20.
Handhacke.

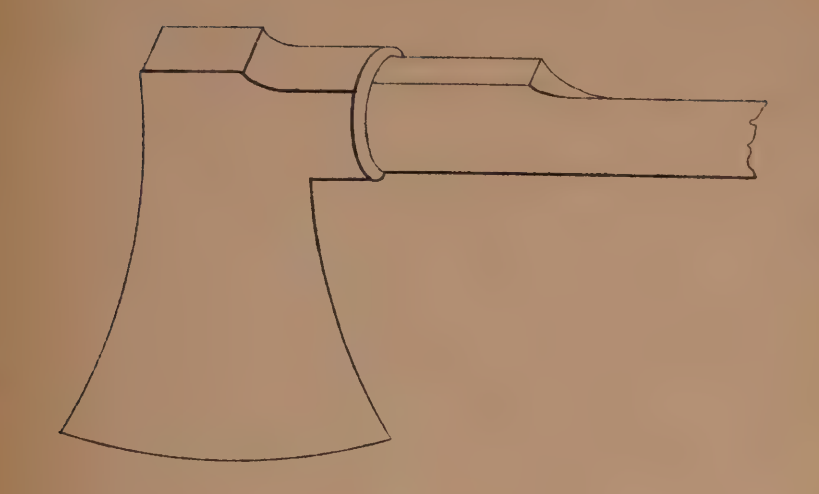


Fig. 21.
Spalthacke.

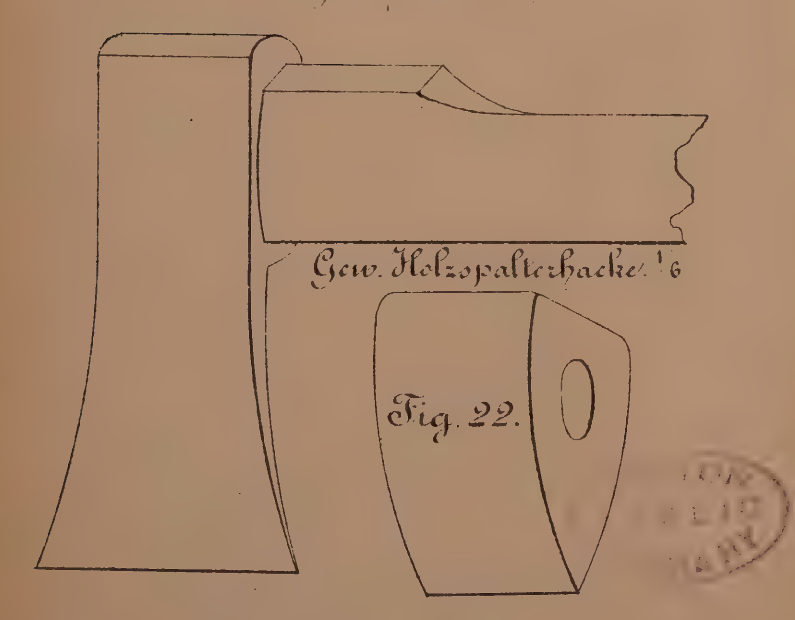
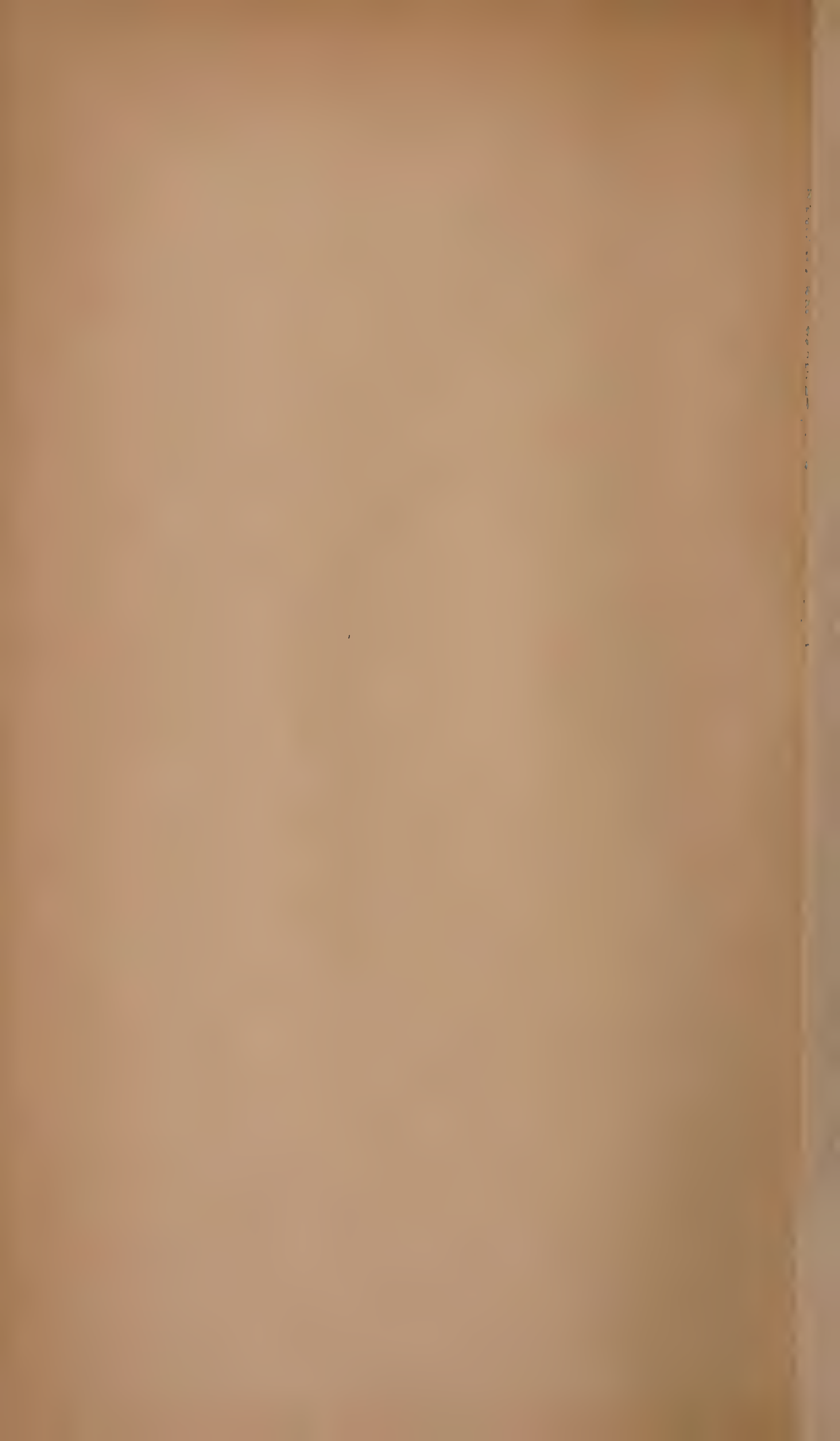


Fig. 23.
Bandhacke.

Fig. 24.
Breithacke.

IV. Hacken. 1/4 n. Gr.





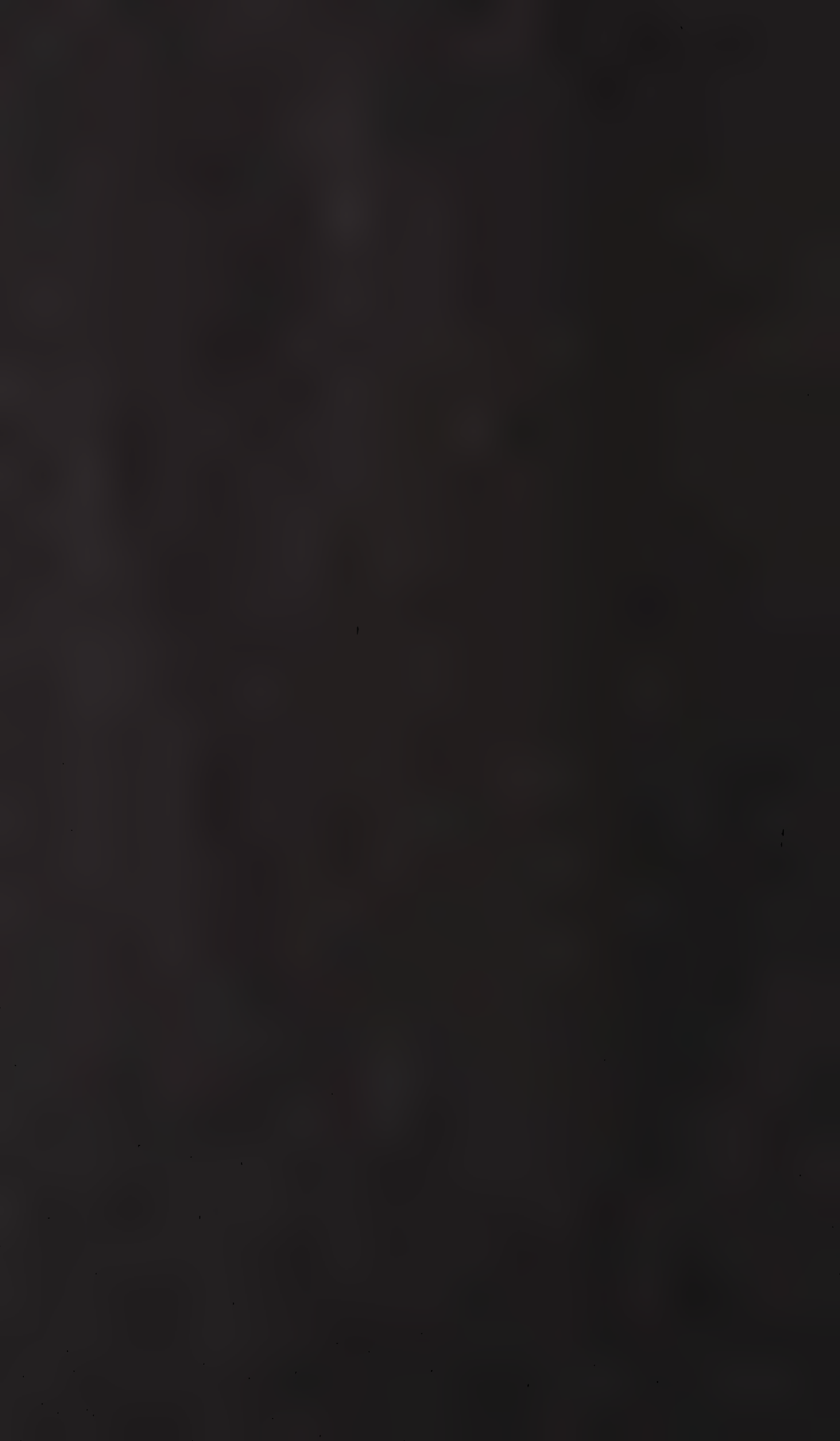


Fig. 25.
Querhacke.

Fig. 26.
Stichhacke.

Fig. 27.
Flachtexel.

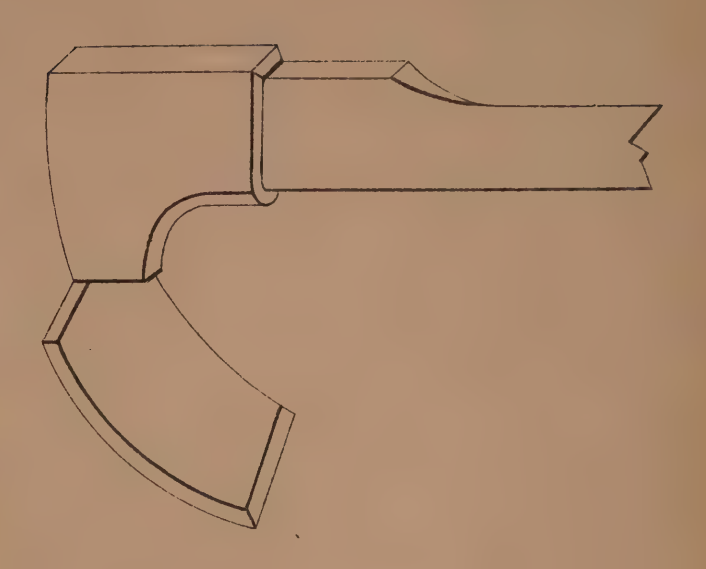
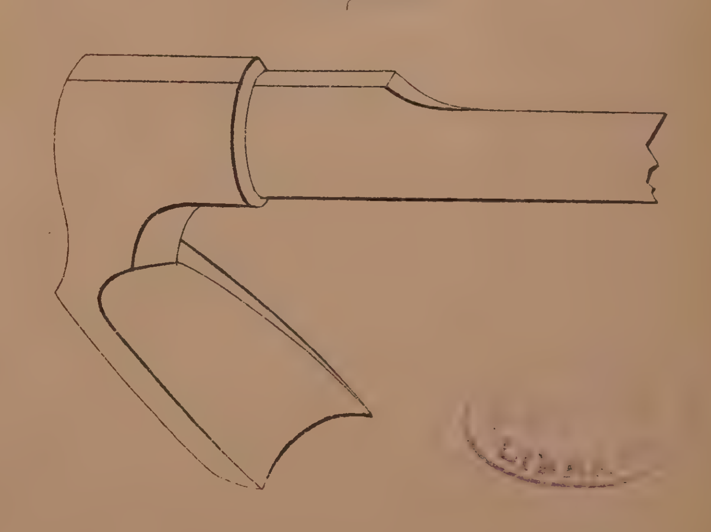


Fig. 28.
Hohltexel.



IV. Hacke in 1/4 n. Gr.





Fig. 11.

Holzbohr-Maschine. 1/30 n. Gr

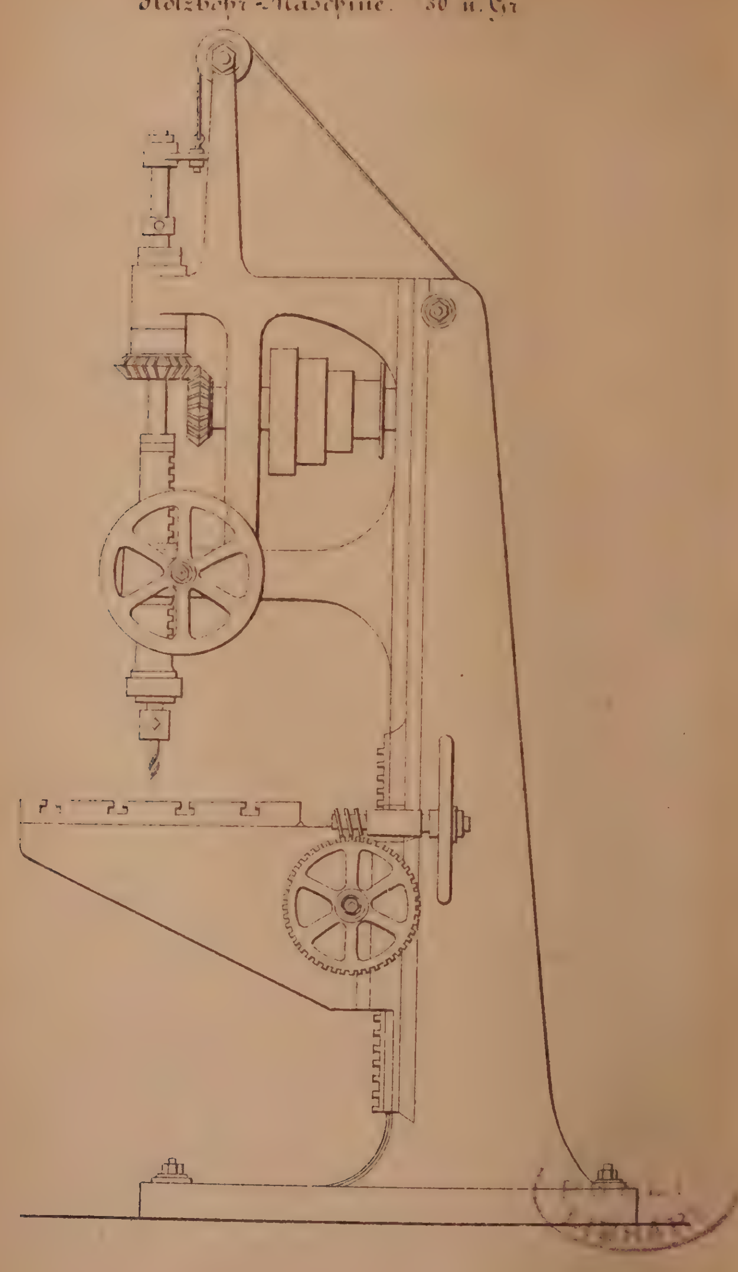
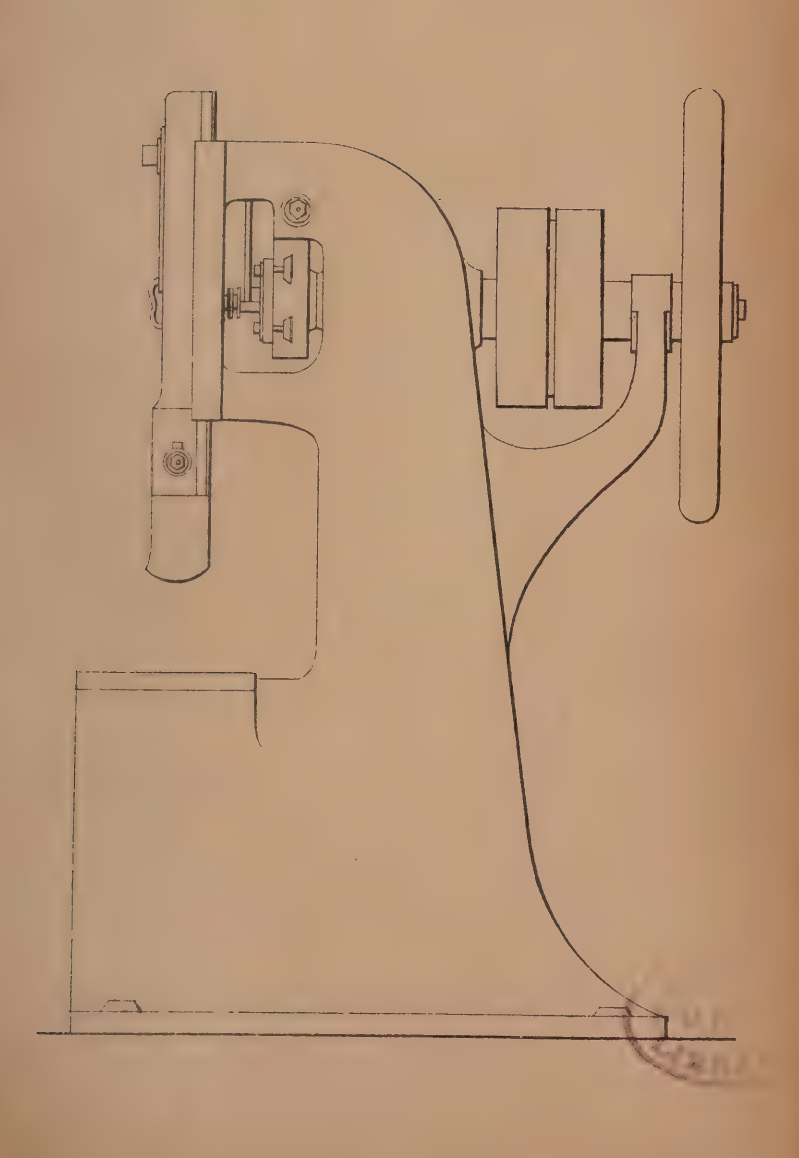


Fig. 29.

Holzspaltmaschine. 1/30 n. Gr.







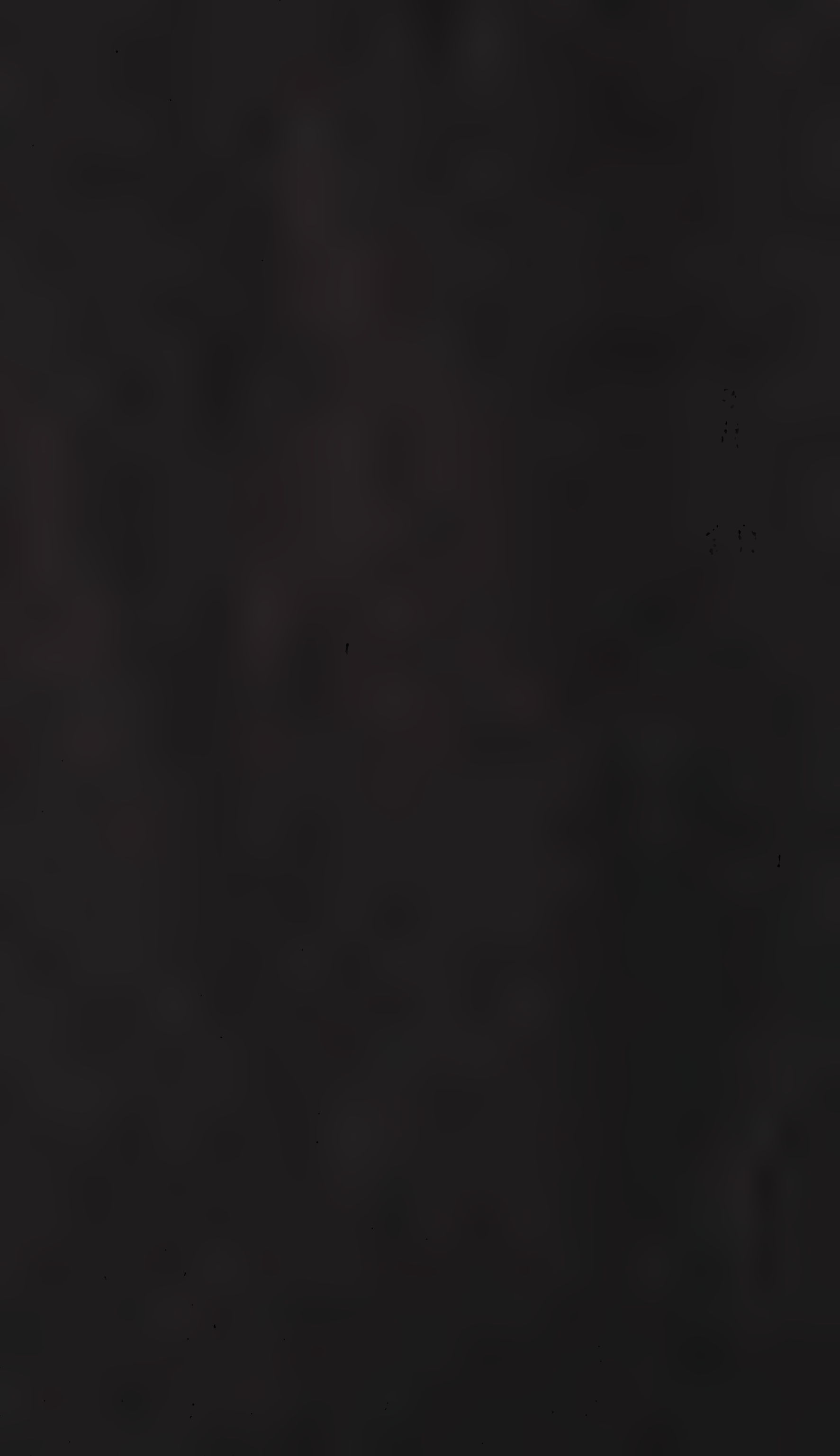
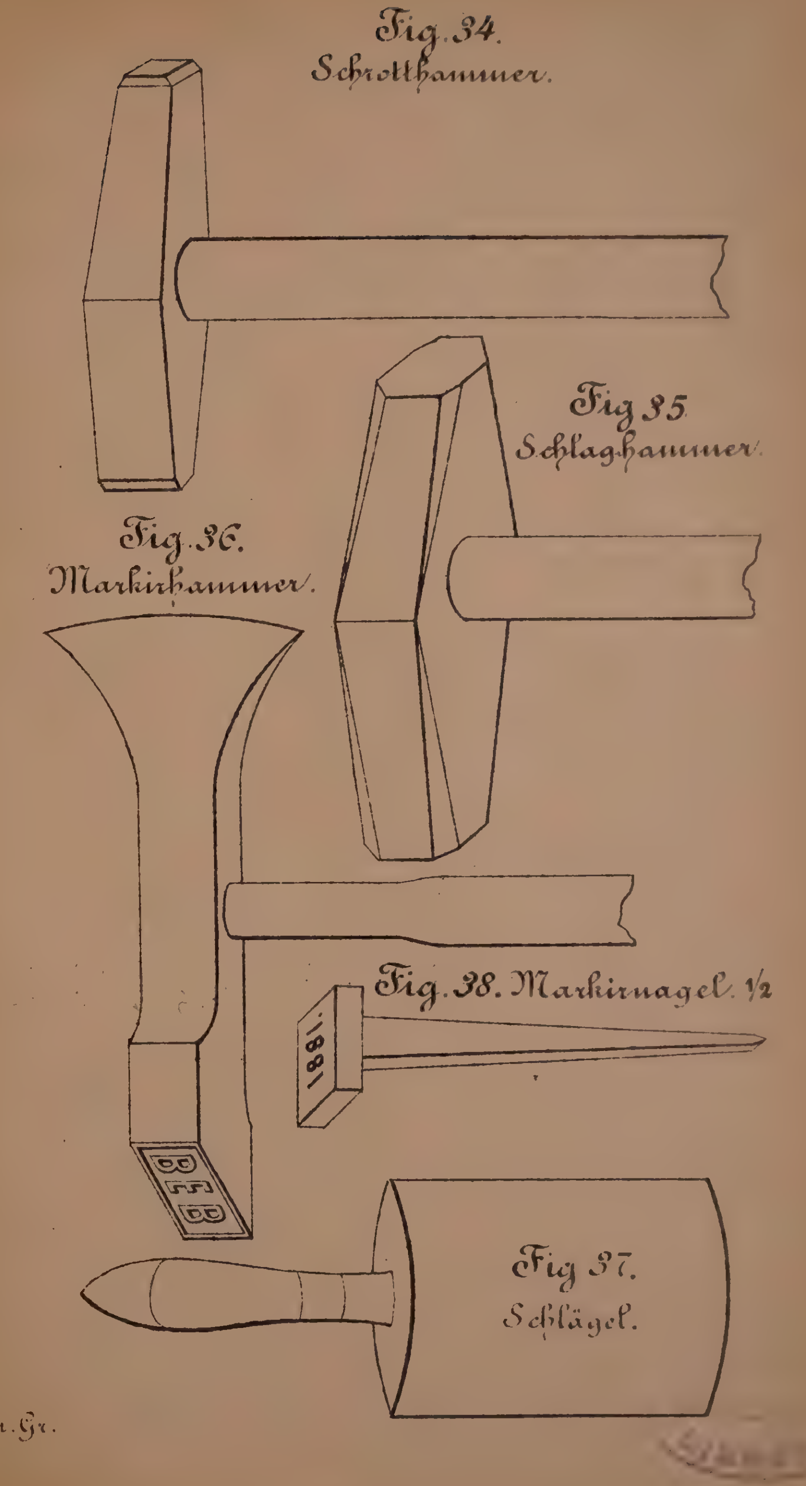


Fig. 30.
Bankhammer.

Fig. 31.
Schifthammer.

Fig. 32.
Aufreibhammer.

Fig. 33.
Setzhammer.



V. Hämmer 1/3 n. Gr.





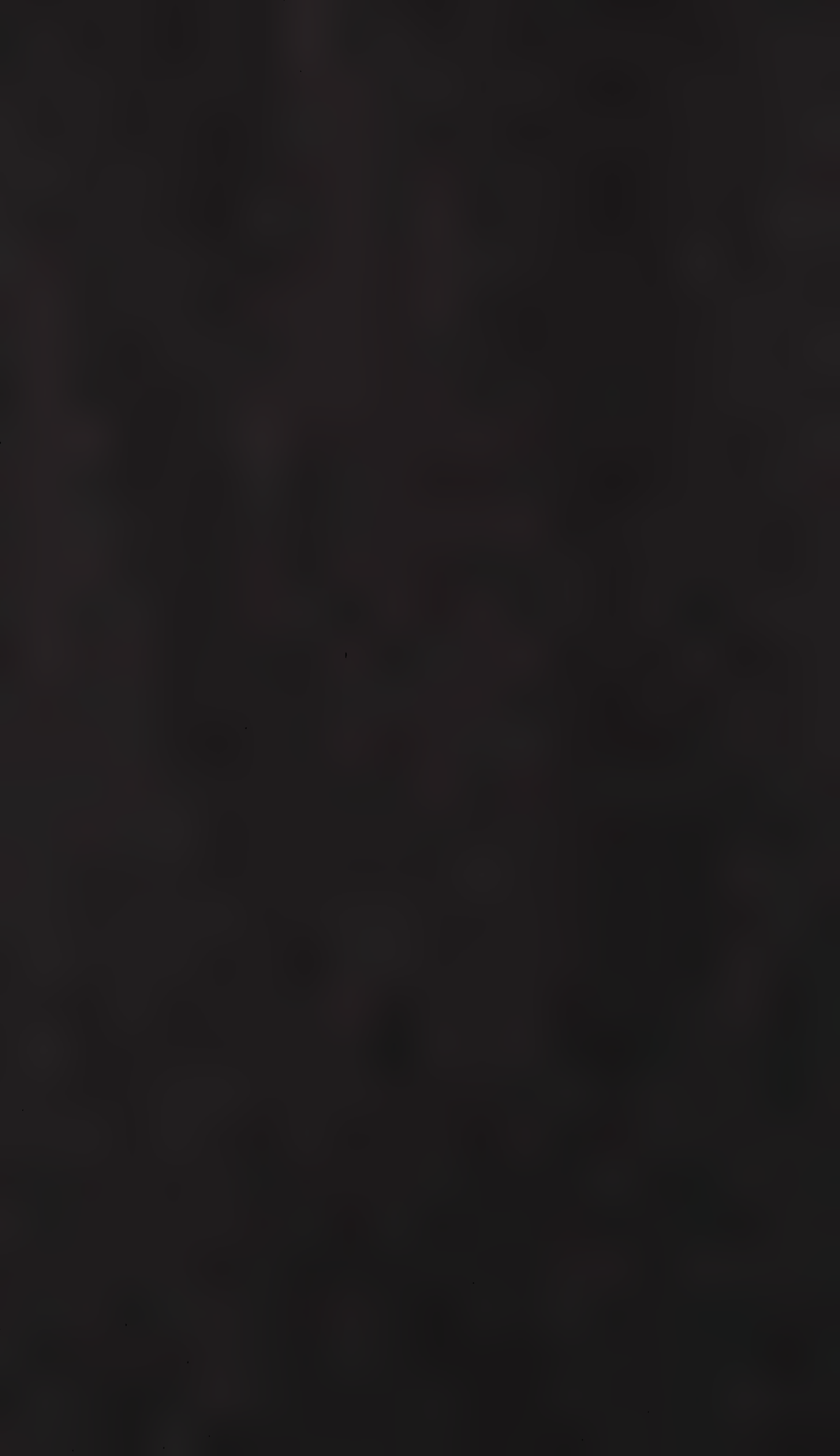


Fig. 39.
Schropphobel.

Schroppeisen.

Fig. 40.

Fig. 41.
Schlichthobel.

Schlichteisen.

Fig. 42.

Fig. 43
Doppelschlichthobel.

VI. Hobel. 1/4 n. Gr.

Fig. 44.
Doppelschlichteisen.

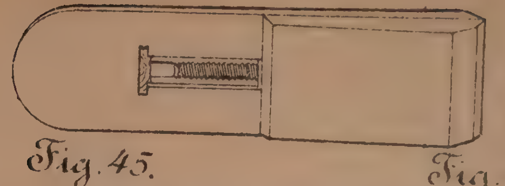


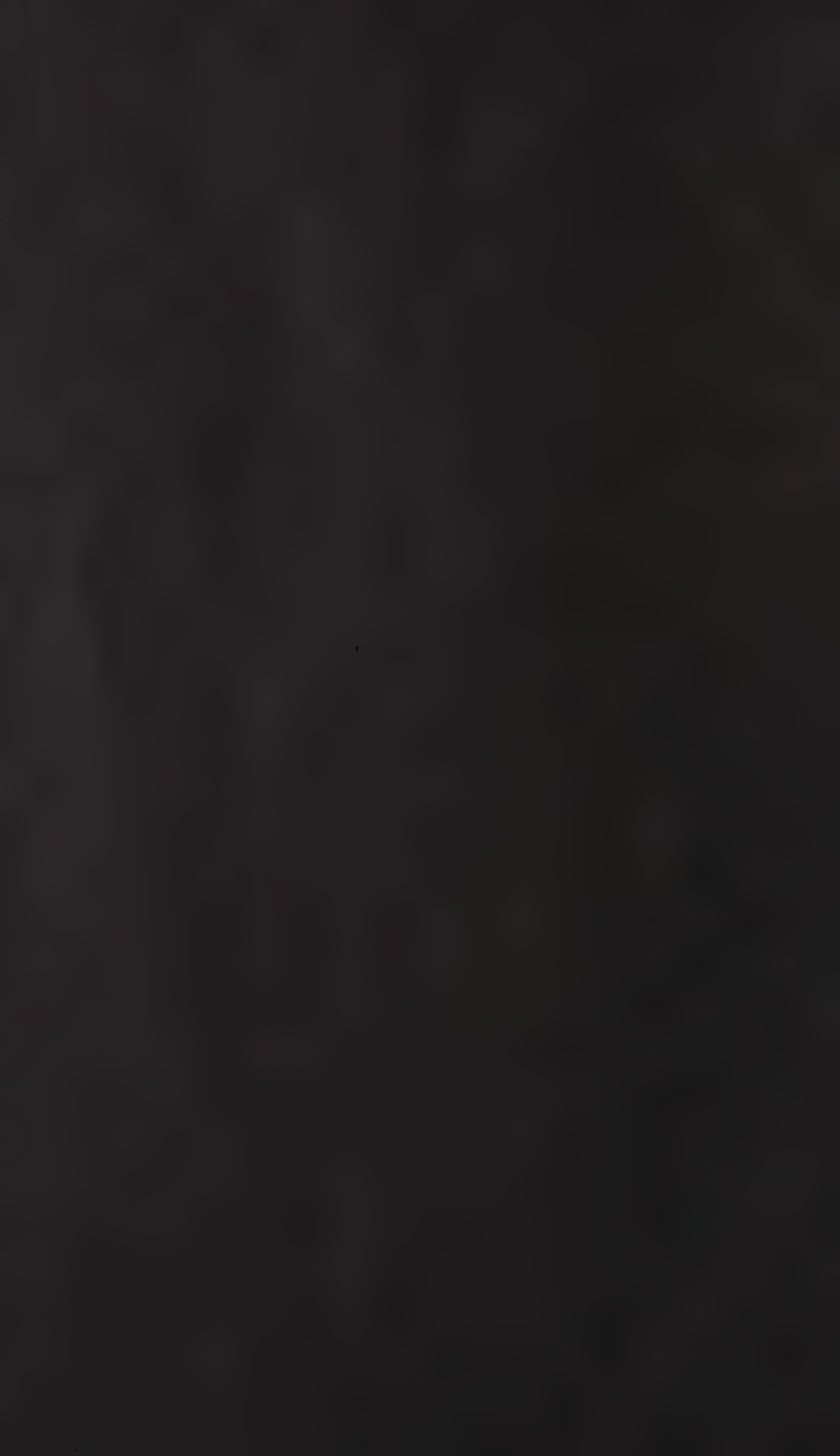
Fig. 45.
Einfacher Rauhbankhobel.

Fig. 46.
Doppelter Rauhbankhobel.









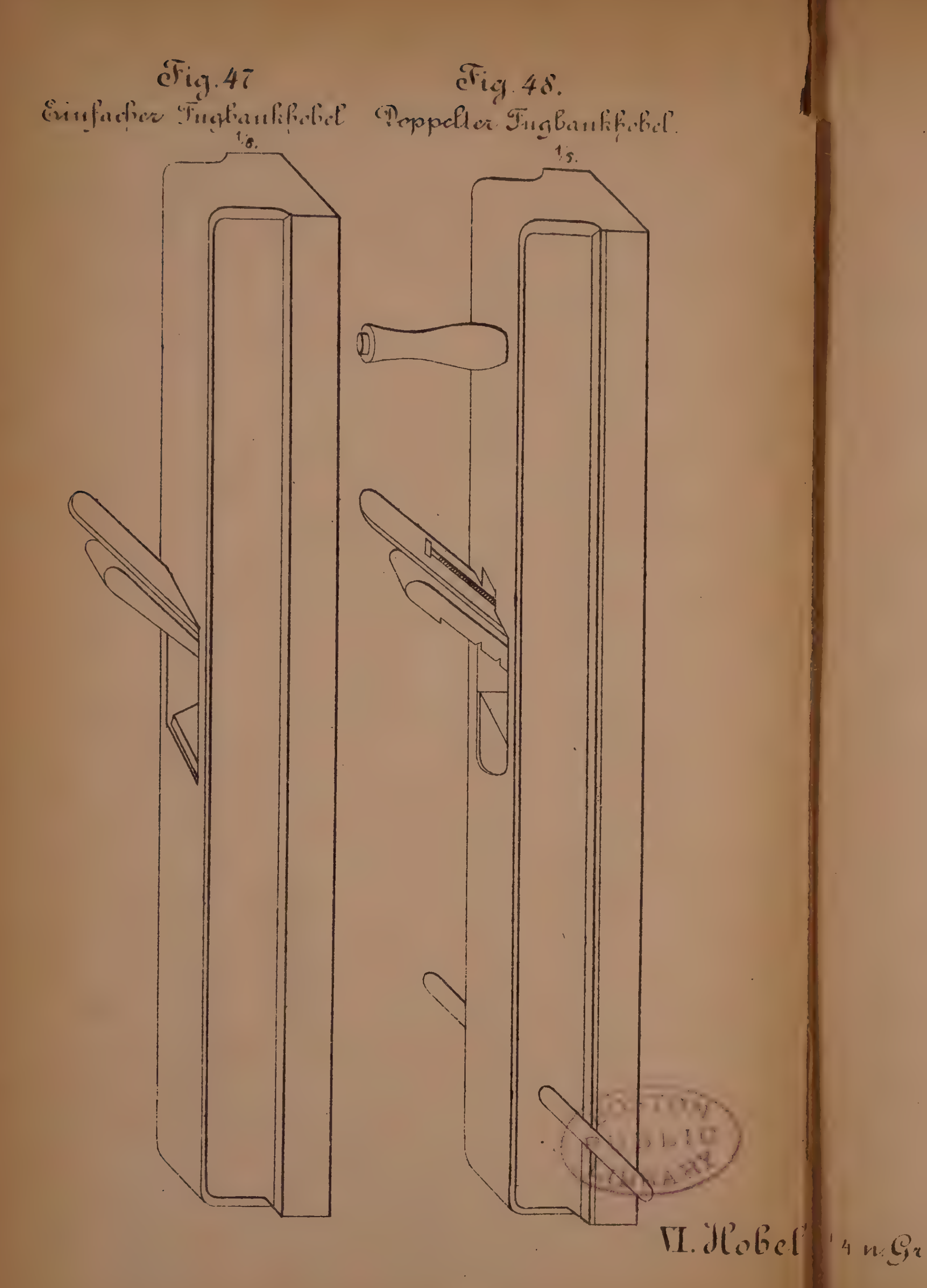


Fig. 49.
Zahnhobel.

Zahneisen.

Fig. 50.

Fig. 51.
Gerader Gesimshobel

Fig. 52. Gerades Gesimseisen.

Fig. 54. Doppeltes Gesimseisen.

VI. Hobel 1/4 n. Gr





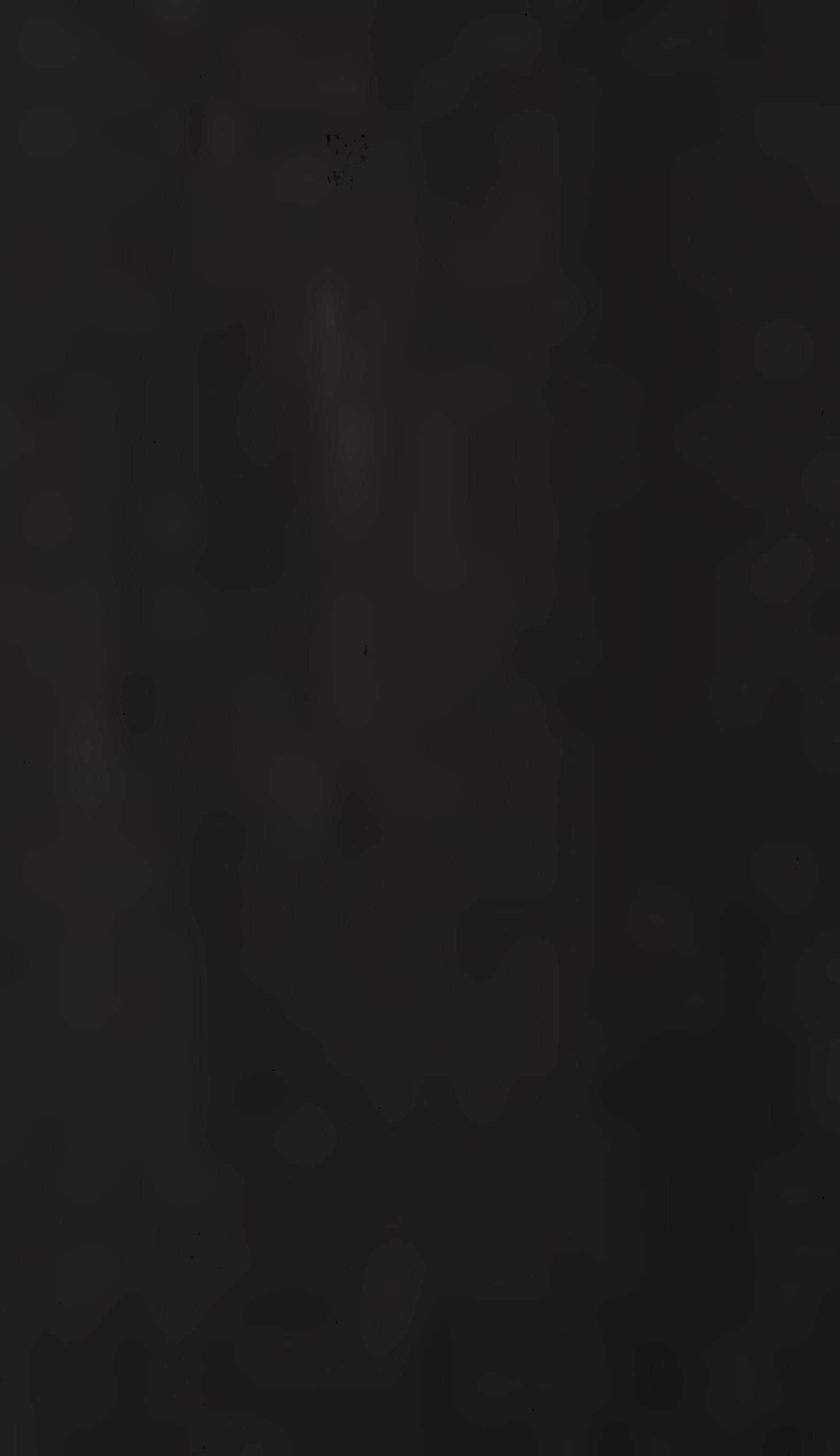


Fig. 53.
Gesimshobel mit Doppeleisen.

Fig. 55.
Schräger Gesimshobel.

Fig. 56. Schräges Gesimseisen.

Fig. 57.
Wandhobel.

Fig. 58.
Wandeisen.

Fig. 59.
Grundhobel.

Fig. 60.
Grundeisen.

Fig. 61.
Gradhobel.

Fig. 62. Gradeisen.

VI. Hobel ¼ n. Gr.





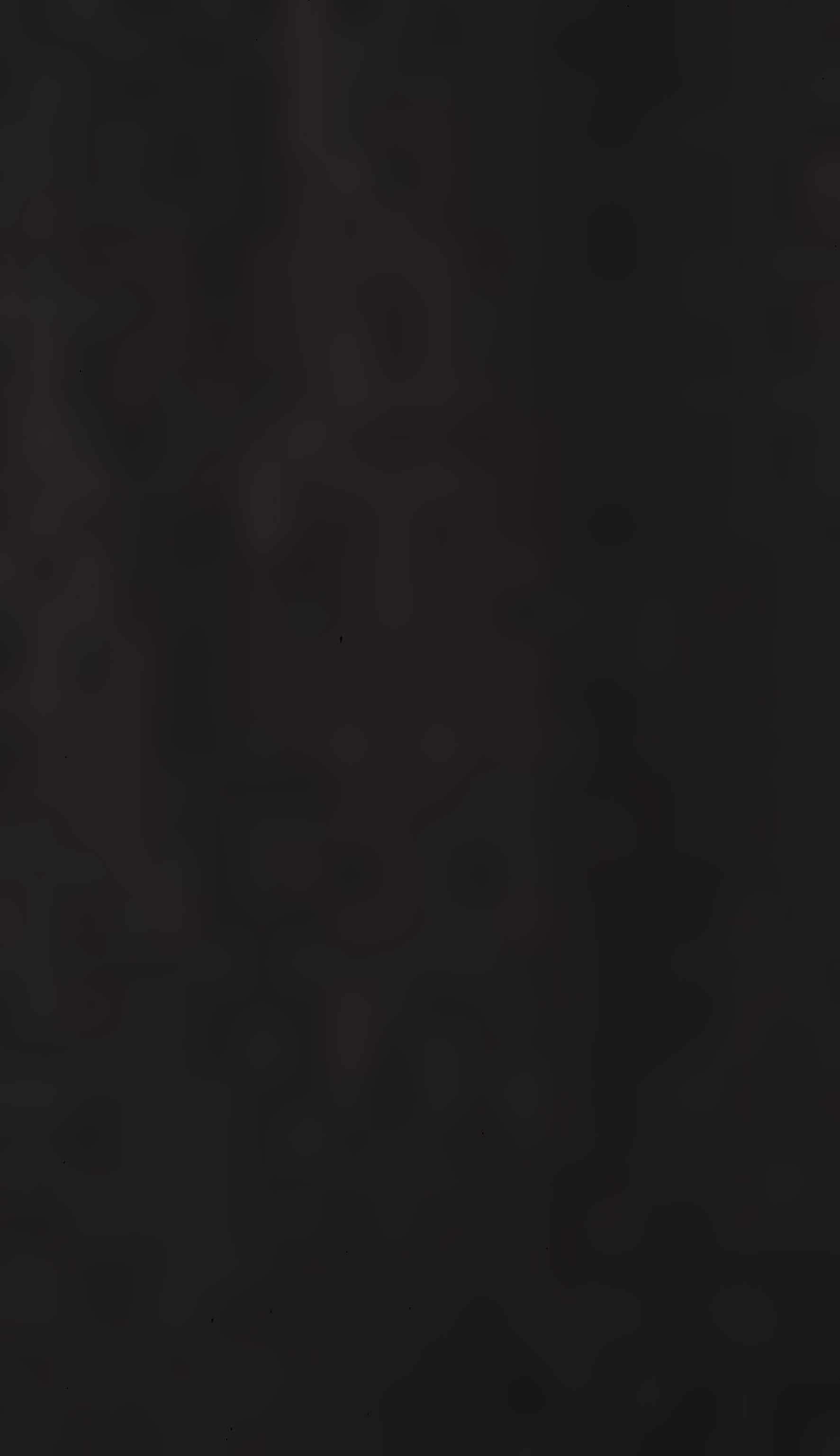


Fig. 63.
Gerader Plattbankhobel

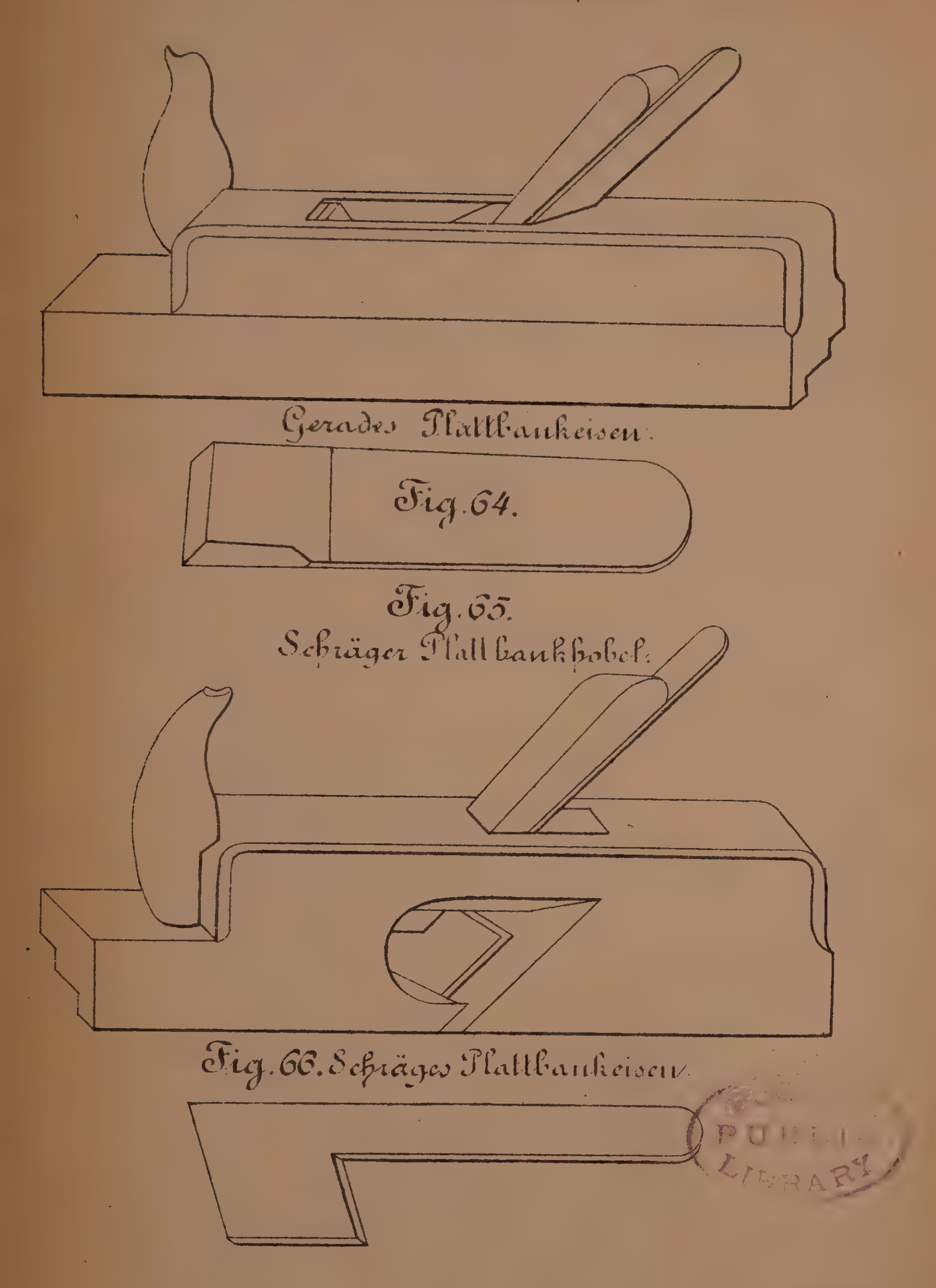


Fig. 67.
Gerader Falzhobel.

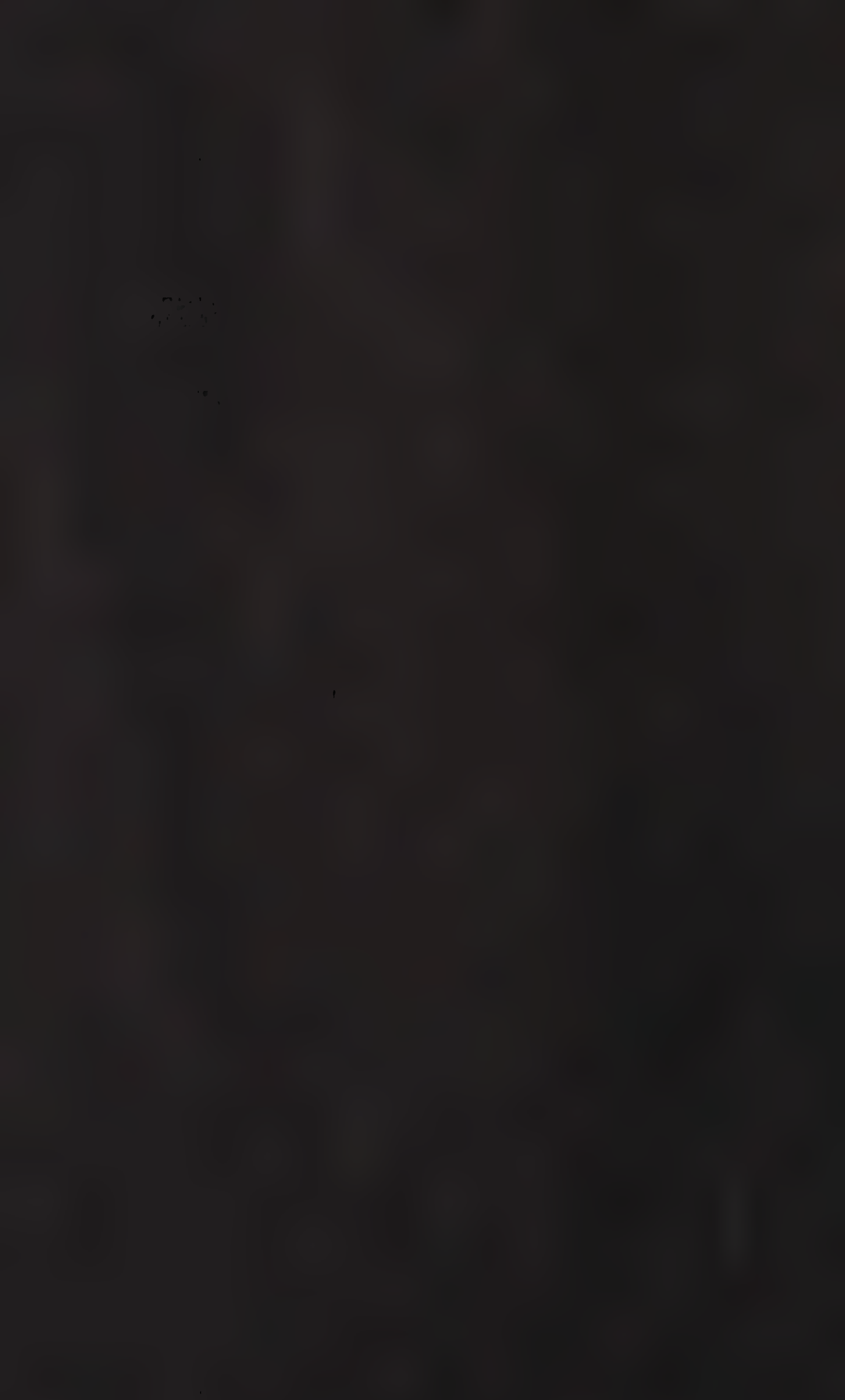
Fig. 68. Gerades Falzeisen.

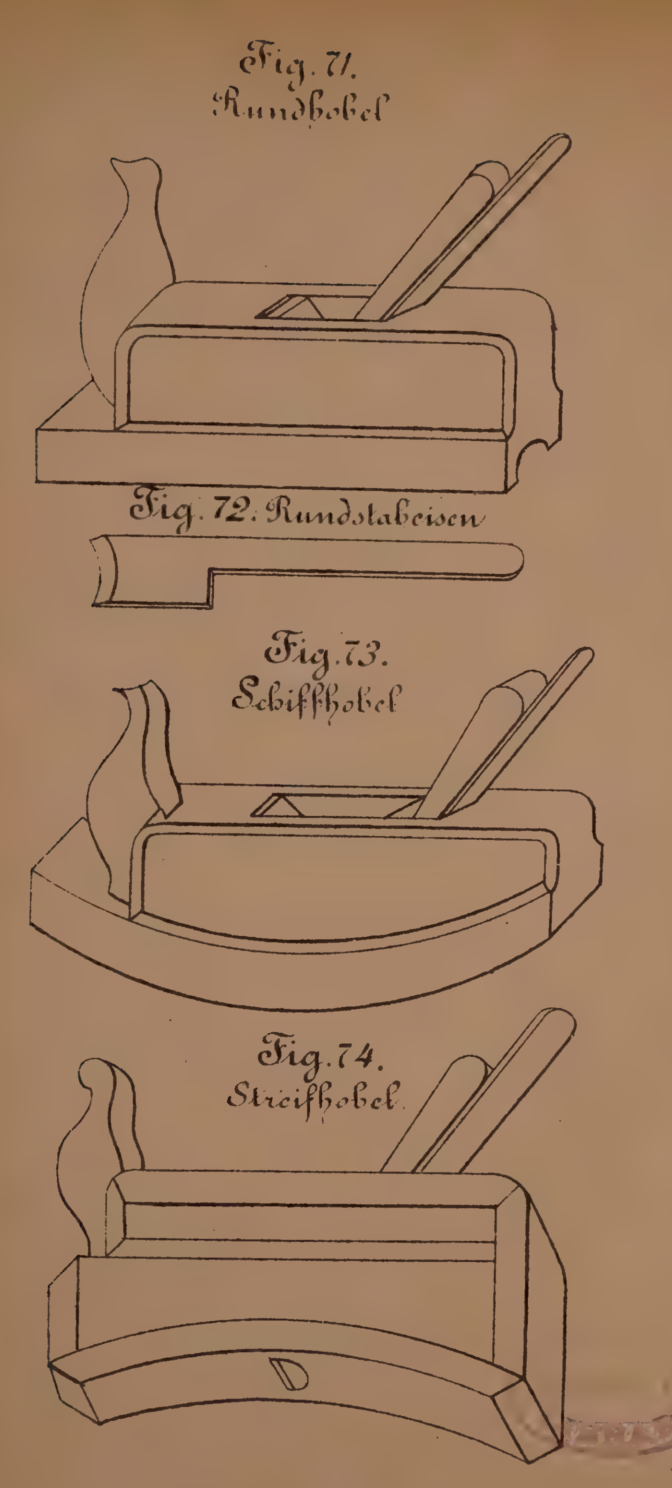
Fig. 69.
Schräger Falzhobel

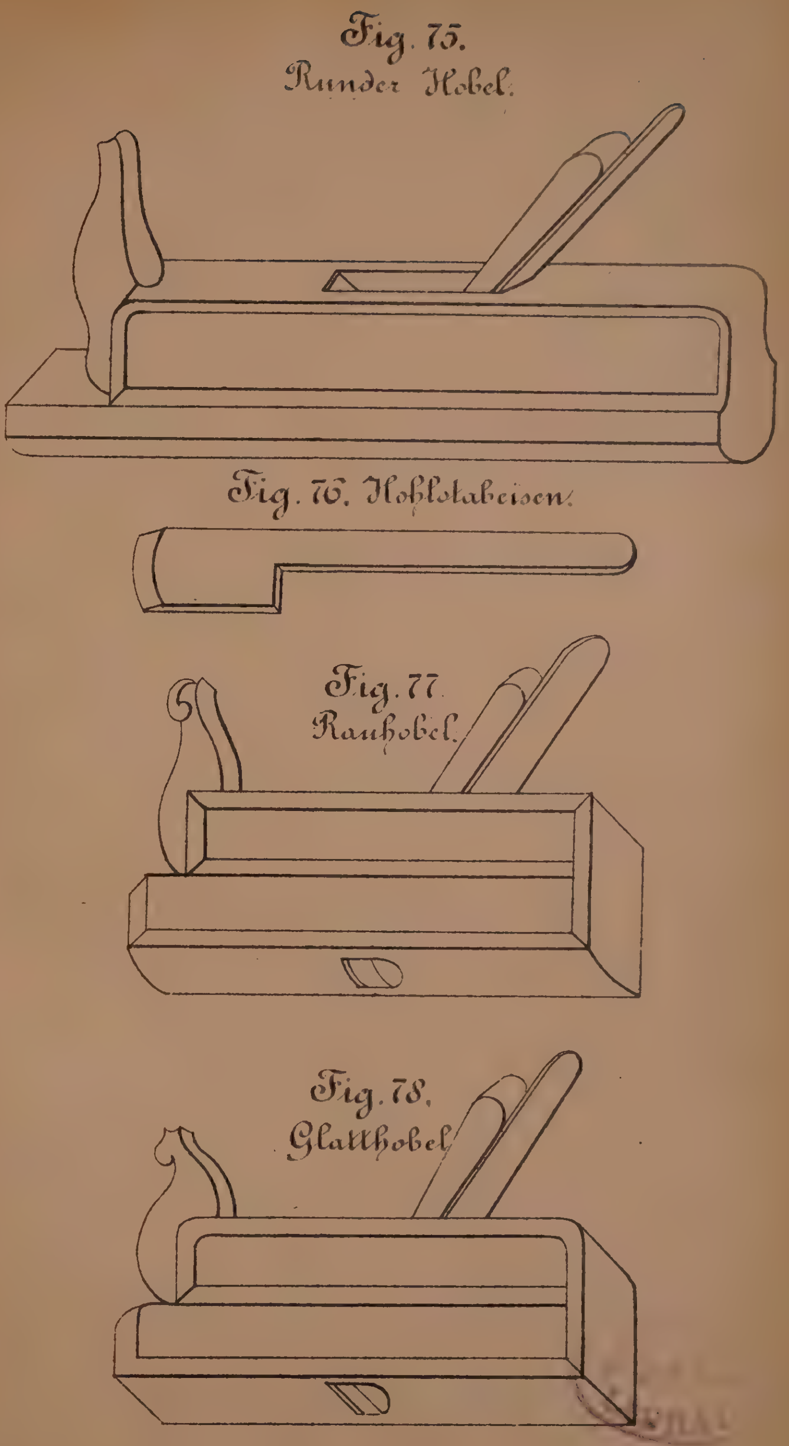
Fig. 70.
Schräges Falzeisen.











VI. Hobel ¼ n. Gr.





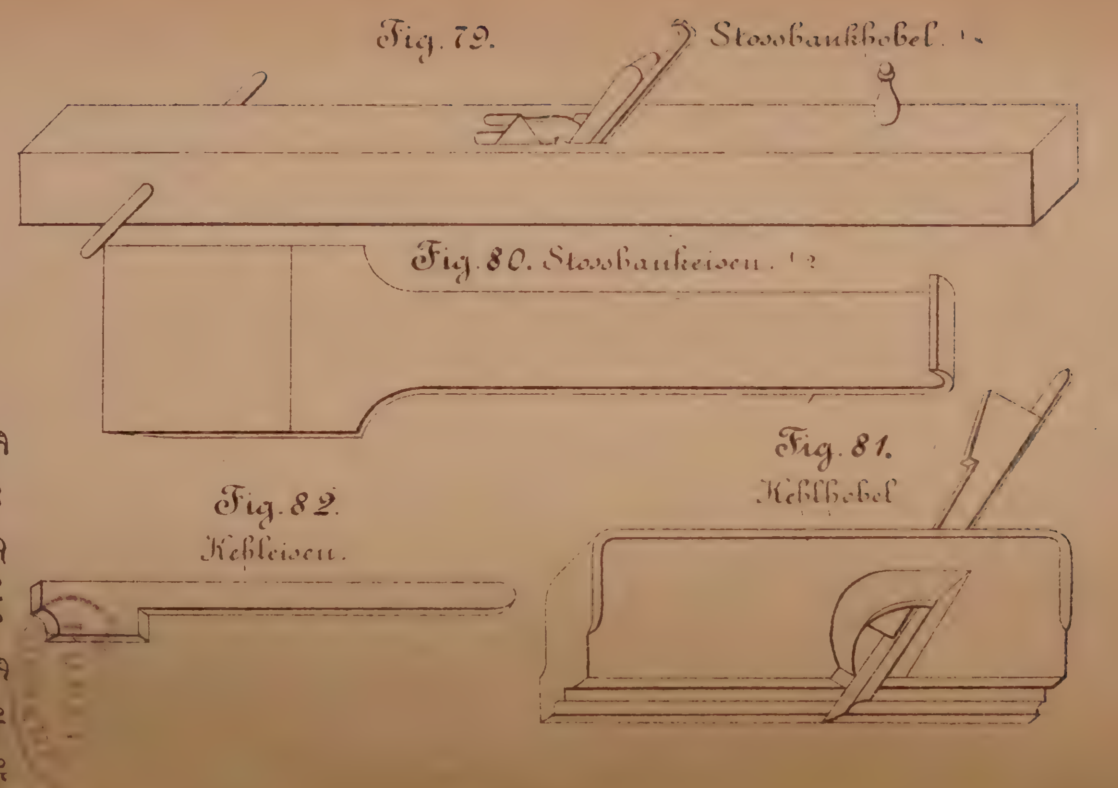
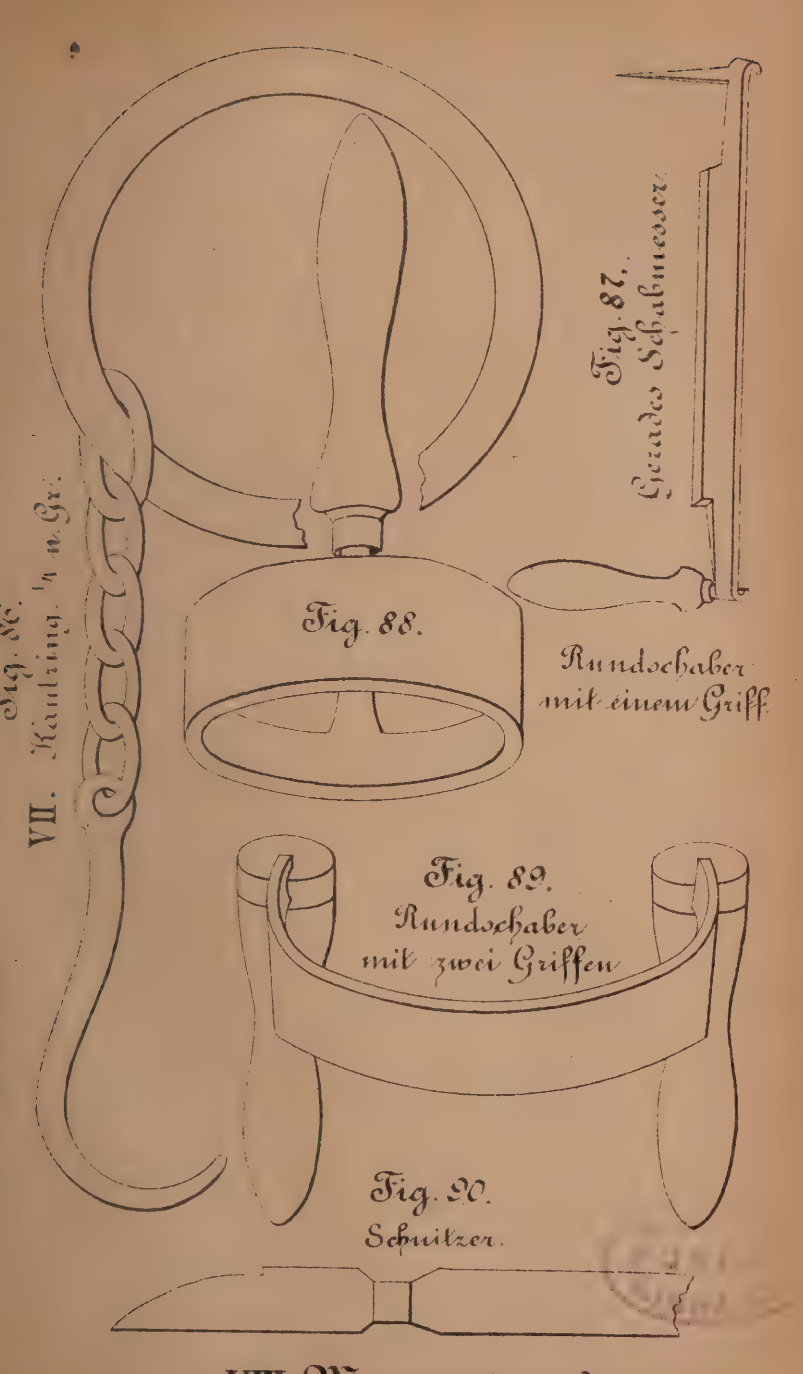


Fig. 83 = Taf. 40 & Fig. 84 & 85 = Taf. 4

VI. Hobel 1/4 n. Gr.


VII. 1/4 n. Gr.
Fig. 87. Gerades Schabmesser.
Fig. 88. Rundschaber mit einem Griff.
Fig. 89. Rundschaber mit zwei Griffen
Fig. 90. Schnitzer.
VIII. Messer 1/4 n. Gr.





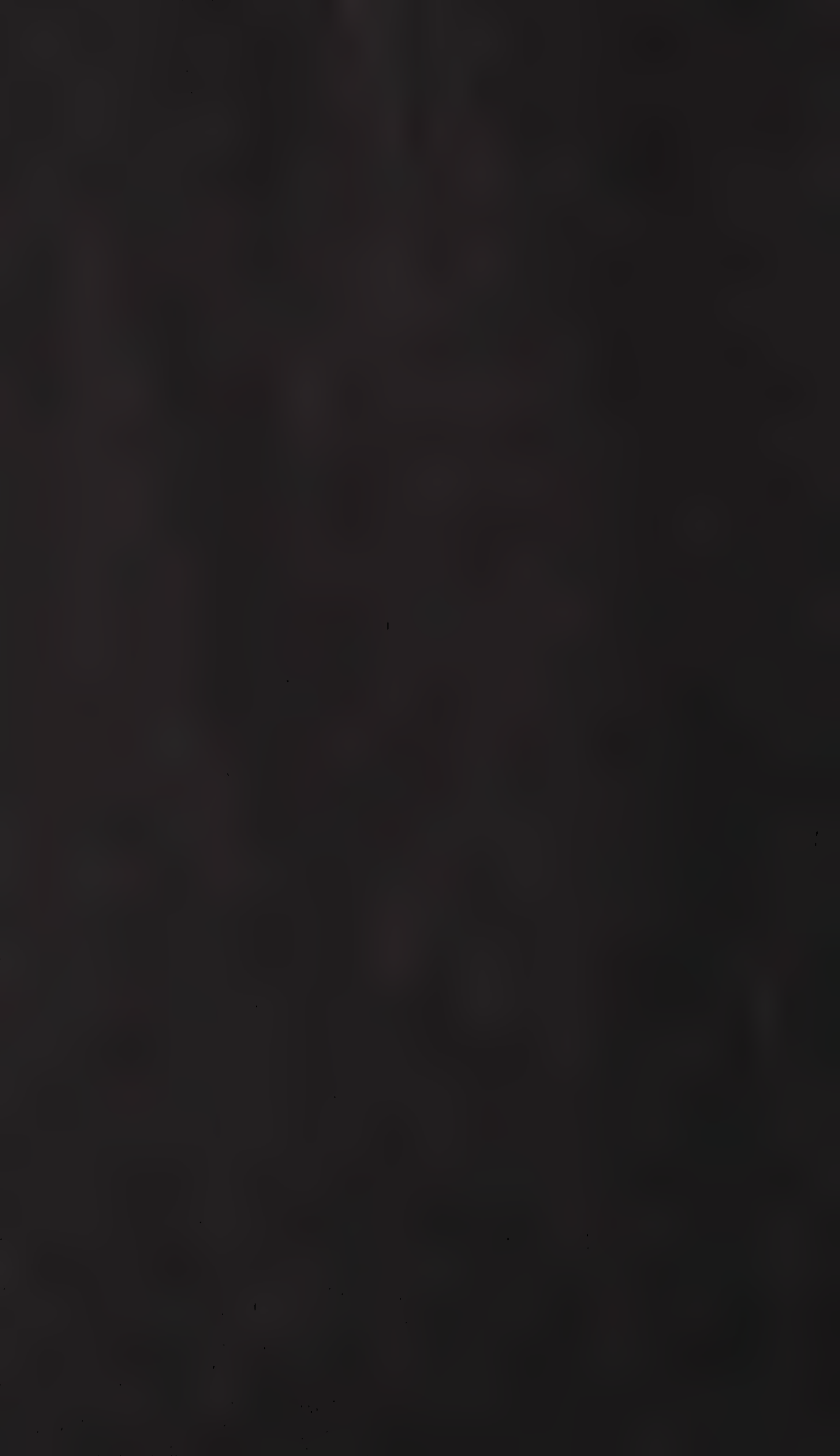
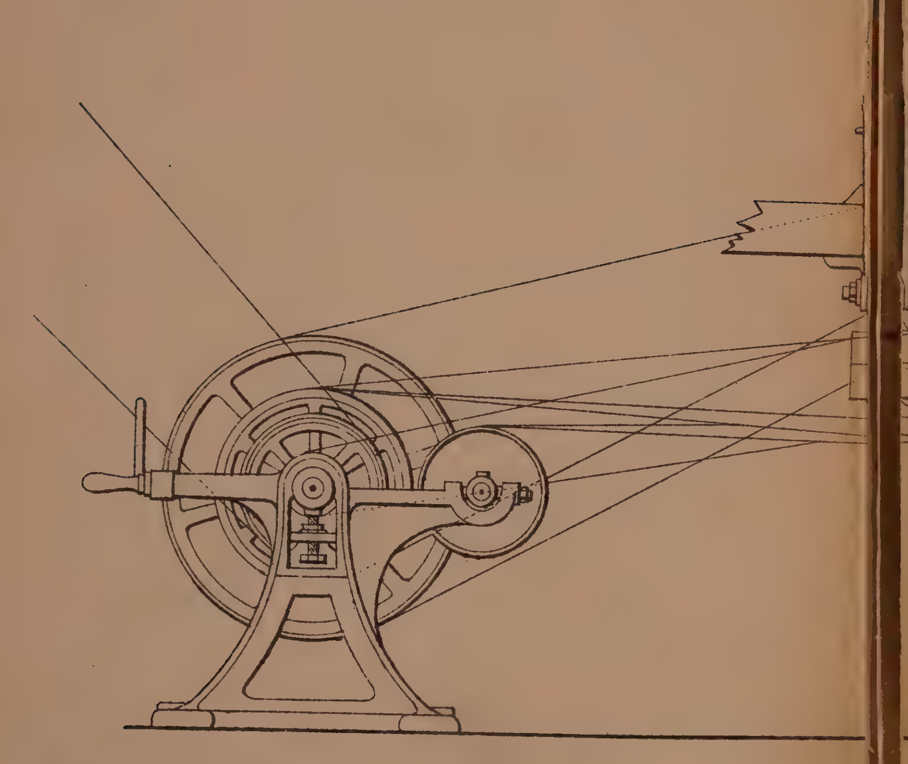


Fig. 183.

Holzhobelmaschine.

1/30 nat. Gr.



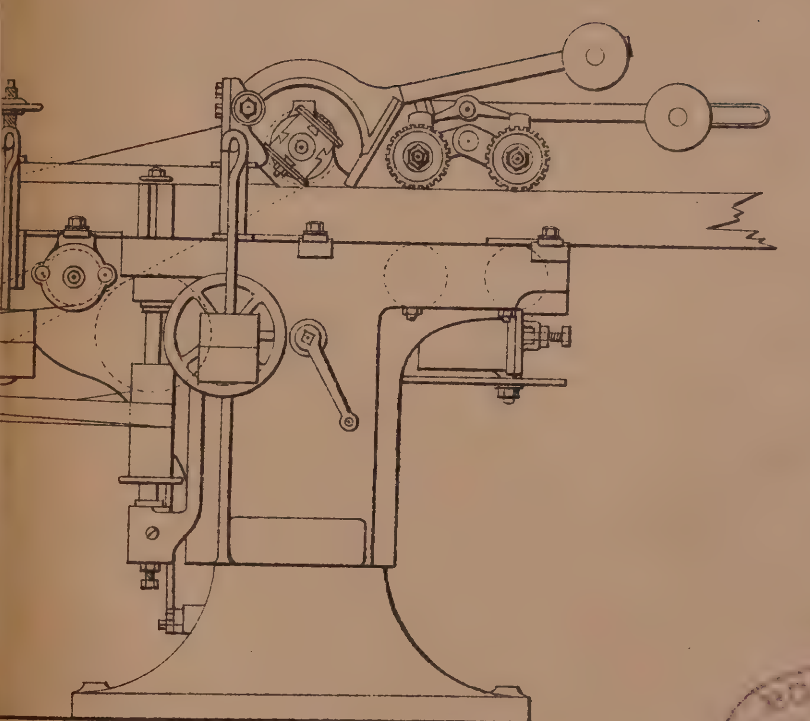






Fig. 84.

VI_a Hobelbank.

$1/30$ n. Gr.

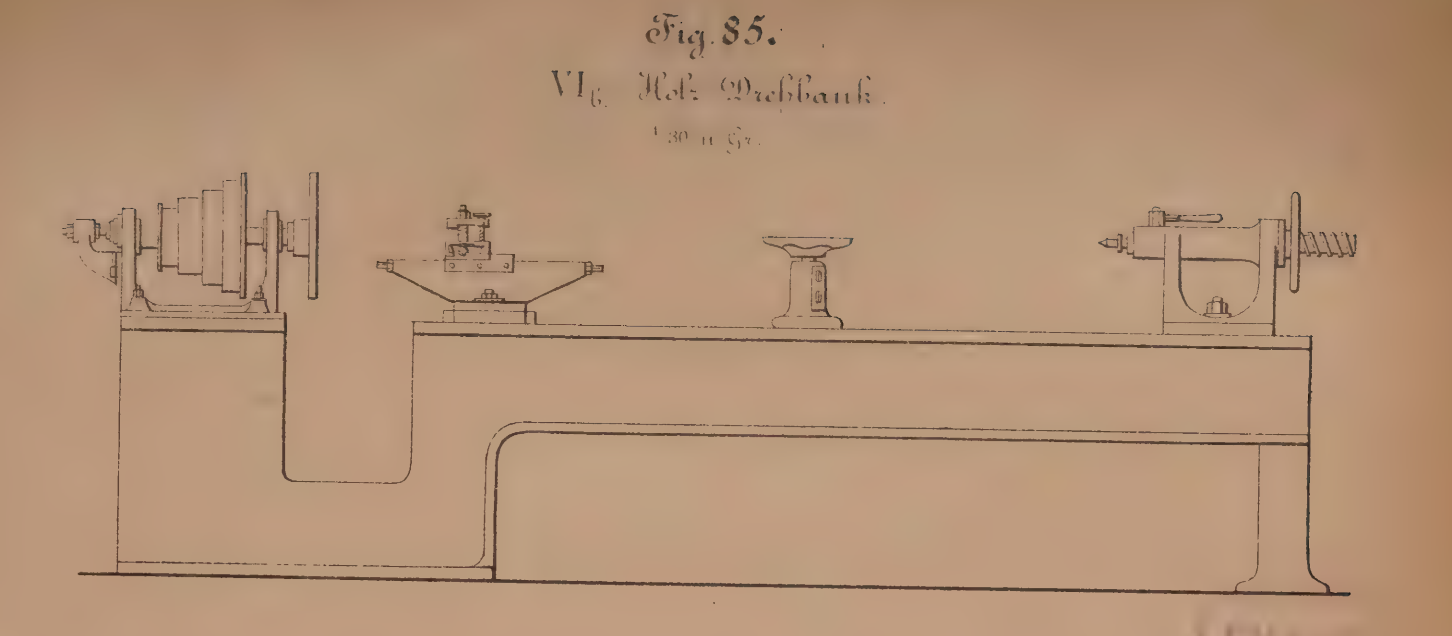


Fig. 85.

VI 6. Holz-Drehbank.

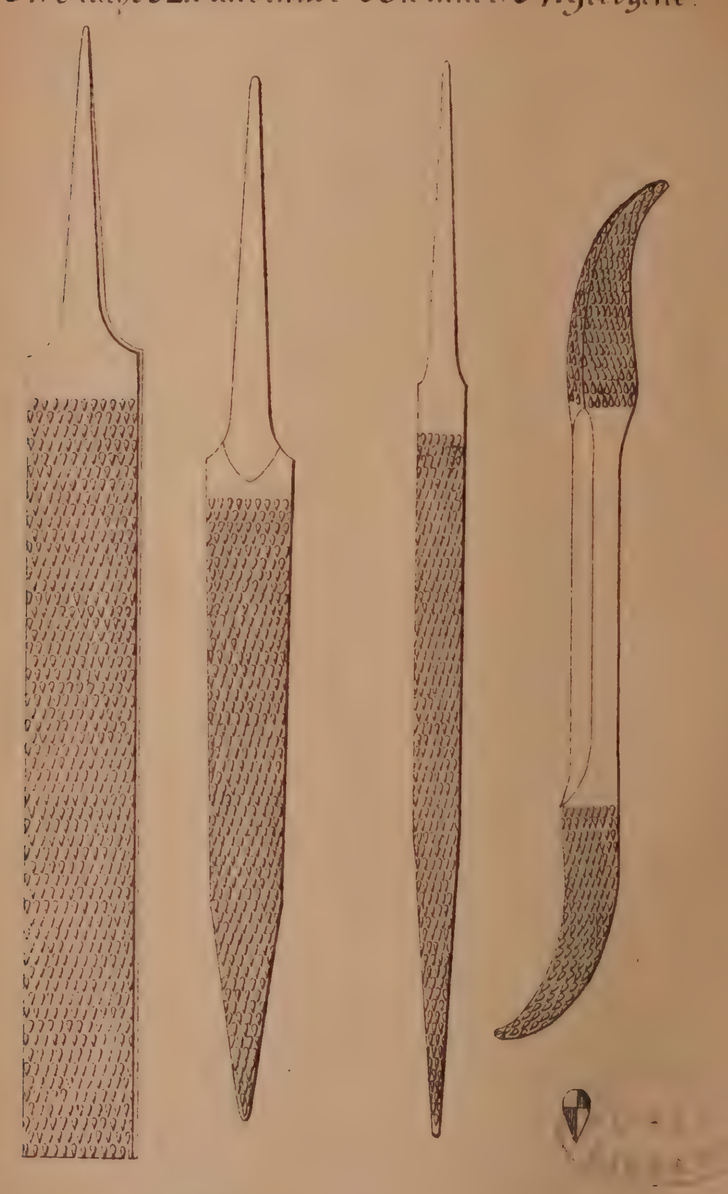
1/30 n. Gr.





Holzraspel

91. Flache 92. Halbrunde 93. Runde 94. Gebogene.



IX. Raspeln ½ n. Gr.

Fig. 95.
Gewöhnliche Sägezähne.

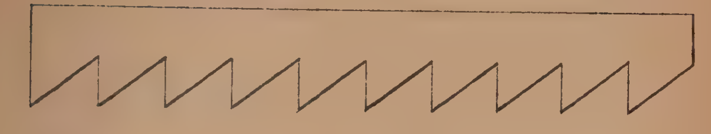


Fig. 96.
Gleichseitige Sägezähne.

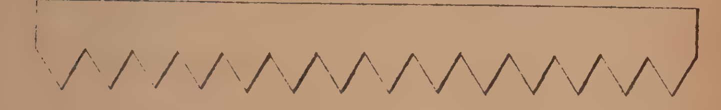


Fig. 97.
Wolfszähne.

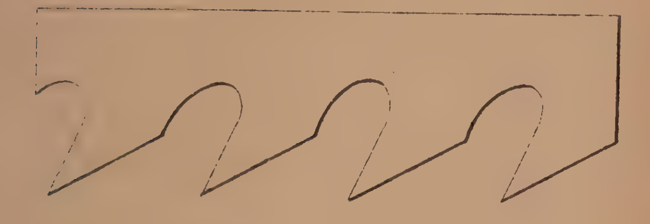
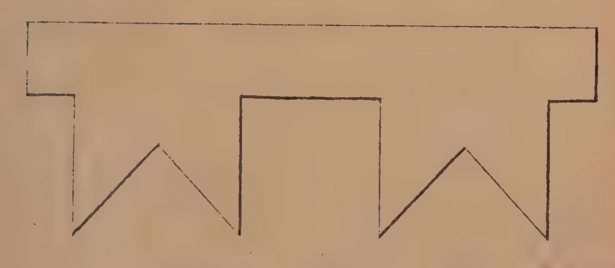


Fig. 98.
Stockzähne.



X. Sagezähne n. Gr.





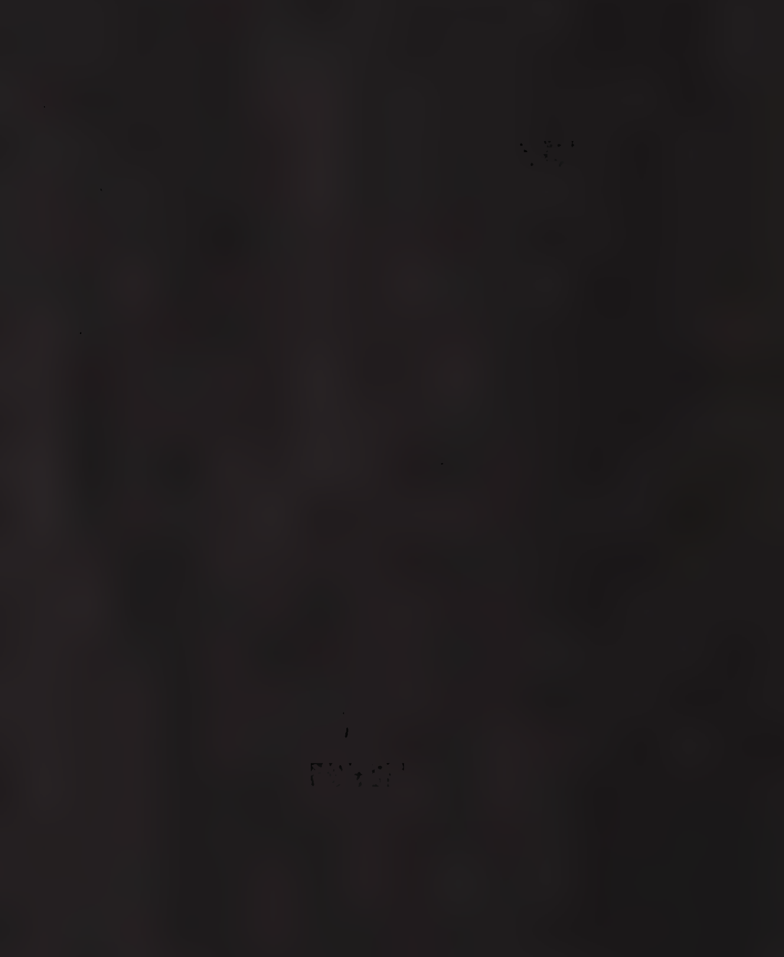


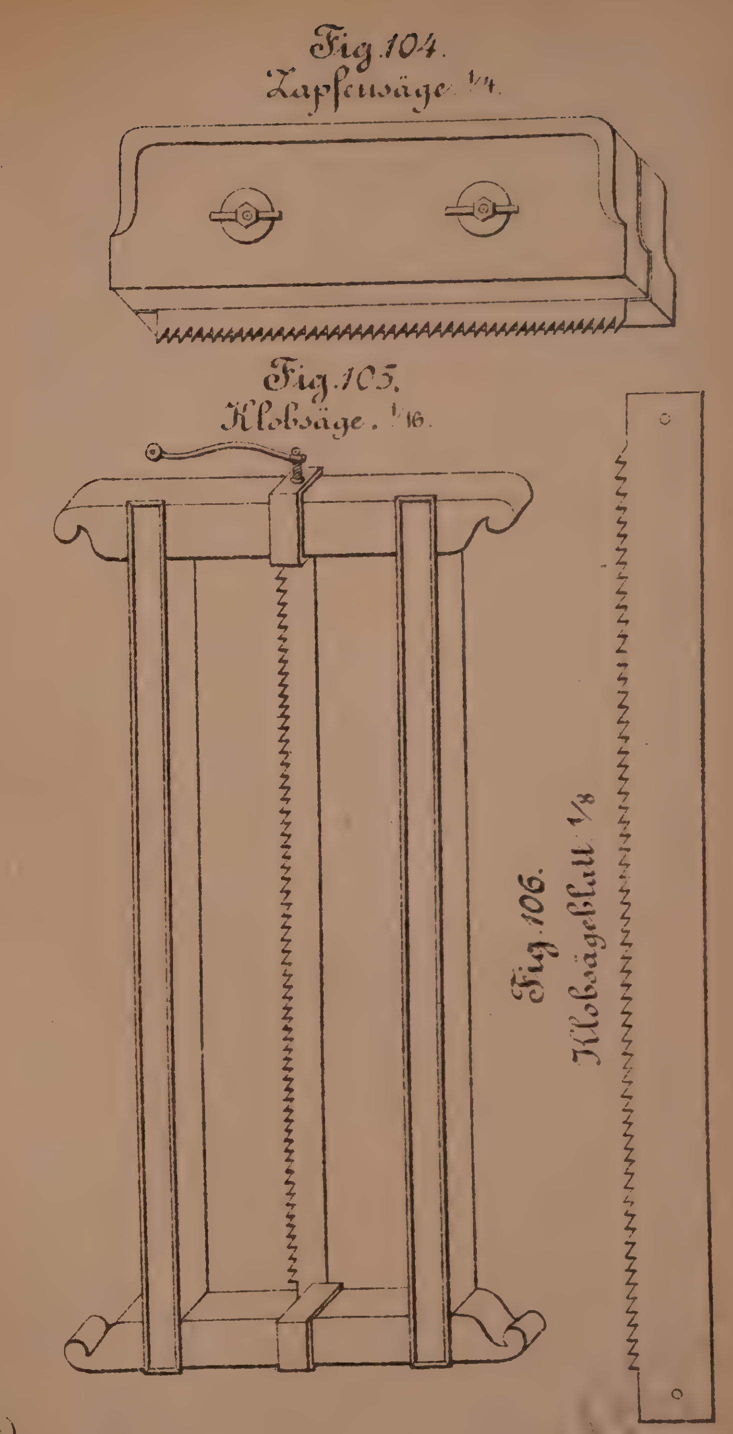
Fig. 99. Spaltsäge. 1/8.

Fig. 100 Quersäge. 1/8.

Fig. 101. Lochsäge. 1/4.

Fig. 103. Fuchsschwanz. 1/8

Fig. 102. Gradsäge. 1/6.

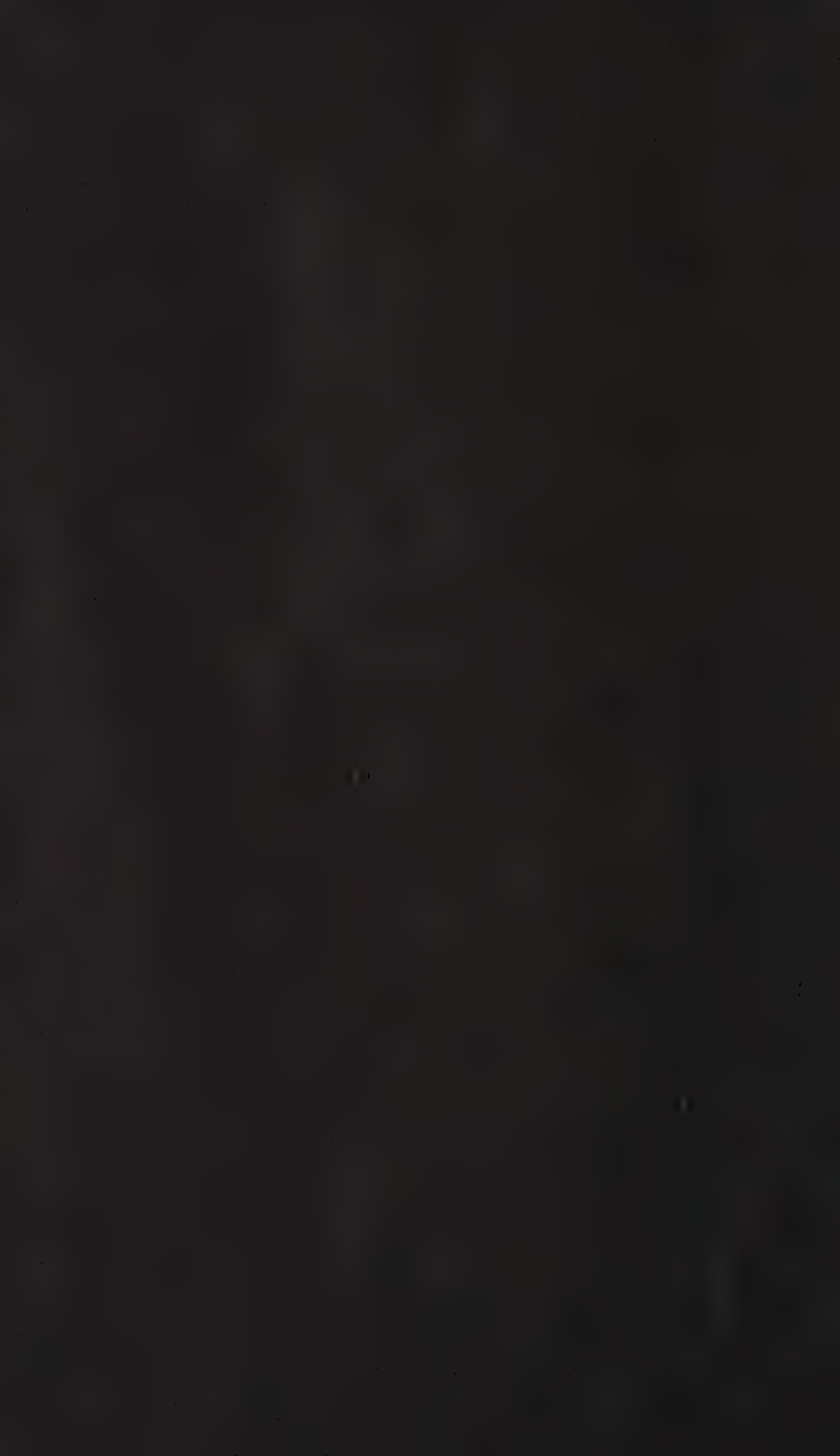


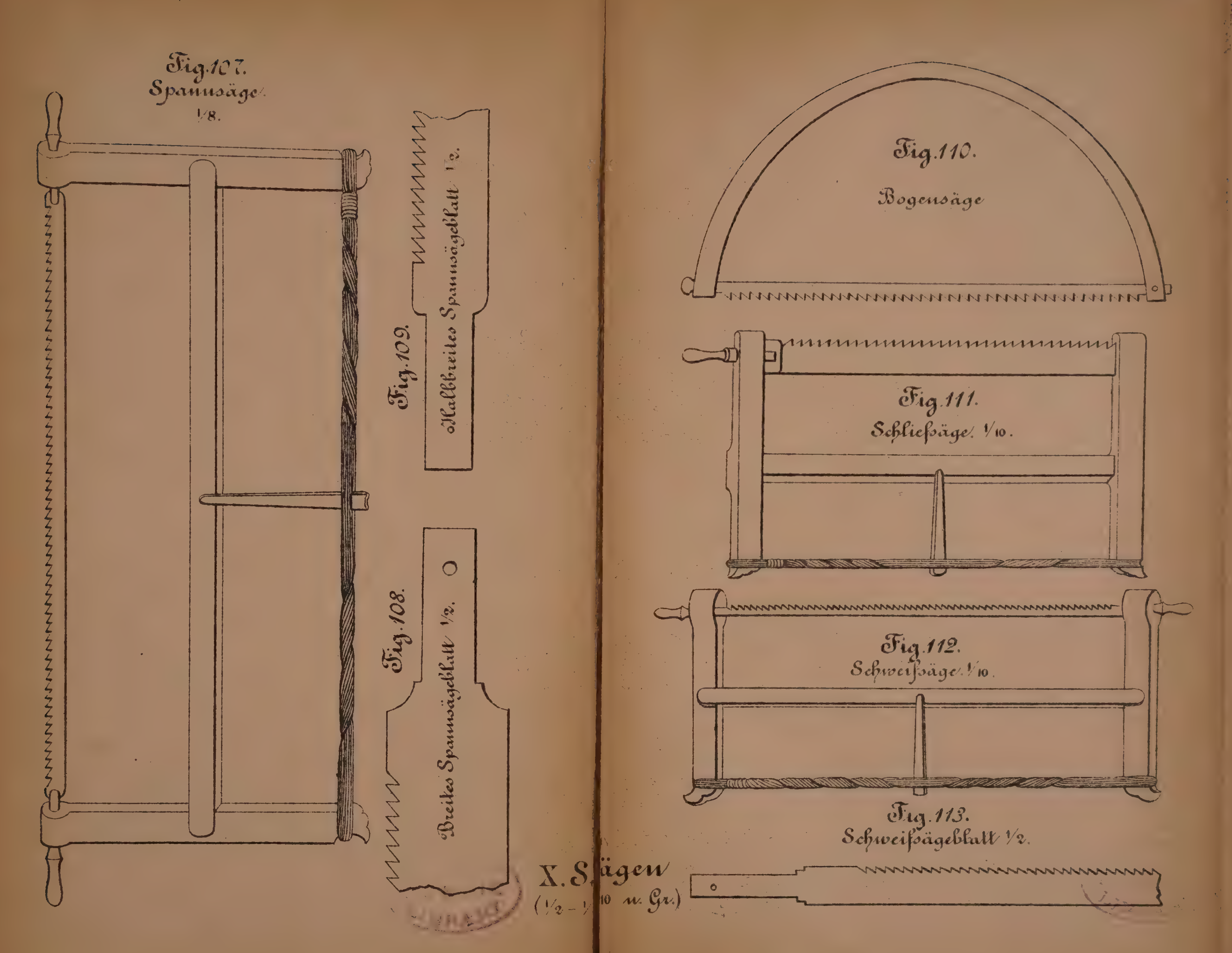
X. Sägen

(1/4 – 1/16 u. Gr.)









X. Sägen
(1/2 - 1/10 n. Gr.)



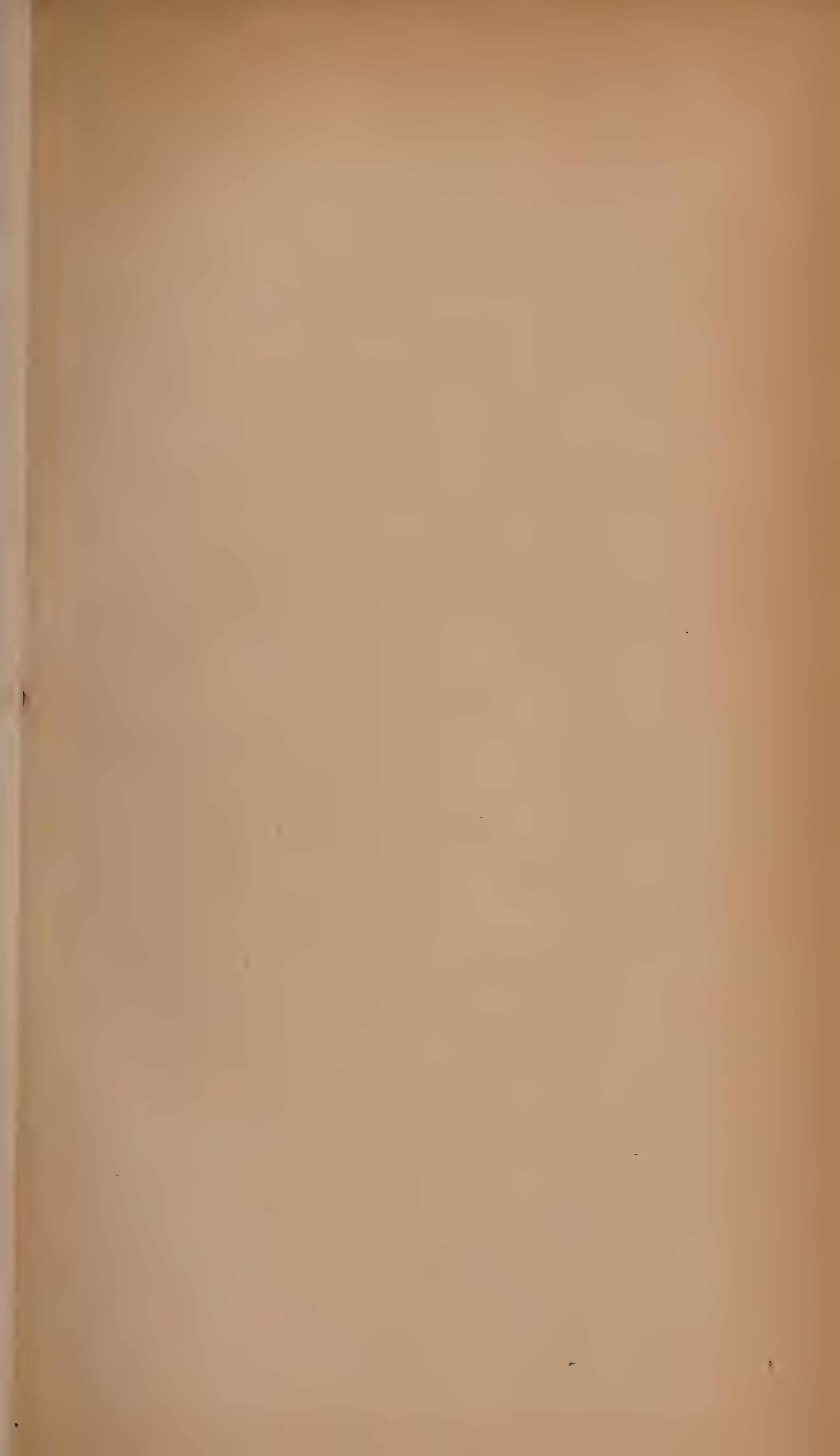
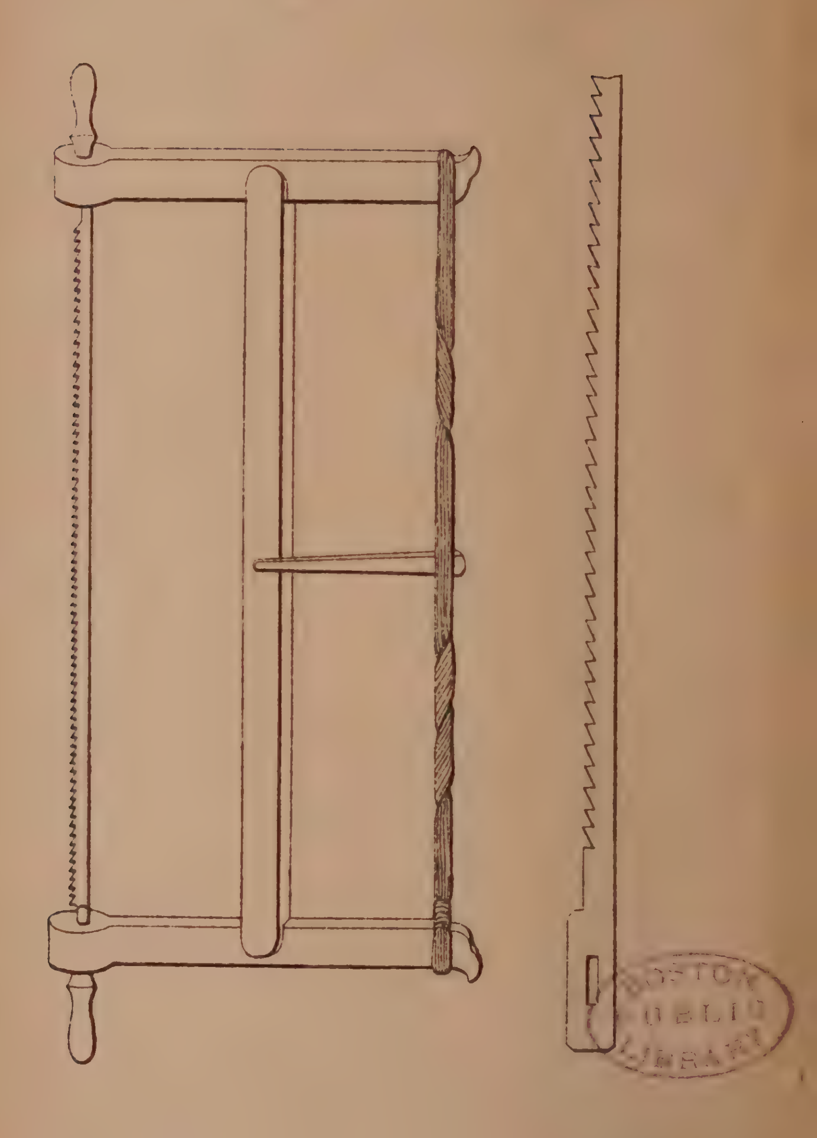


Fig. 114.
Aushängsäge.
1/8.

Fig. 115.
Aushängsägeblatt
1/4.



X. Sägen

Fig. 116.
Handsäge.
1/8.

Fig. 117.
Handsägeblatt.
1/4

4 - 1/8 n. Gr.)





Fig. 118.

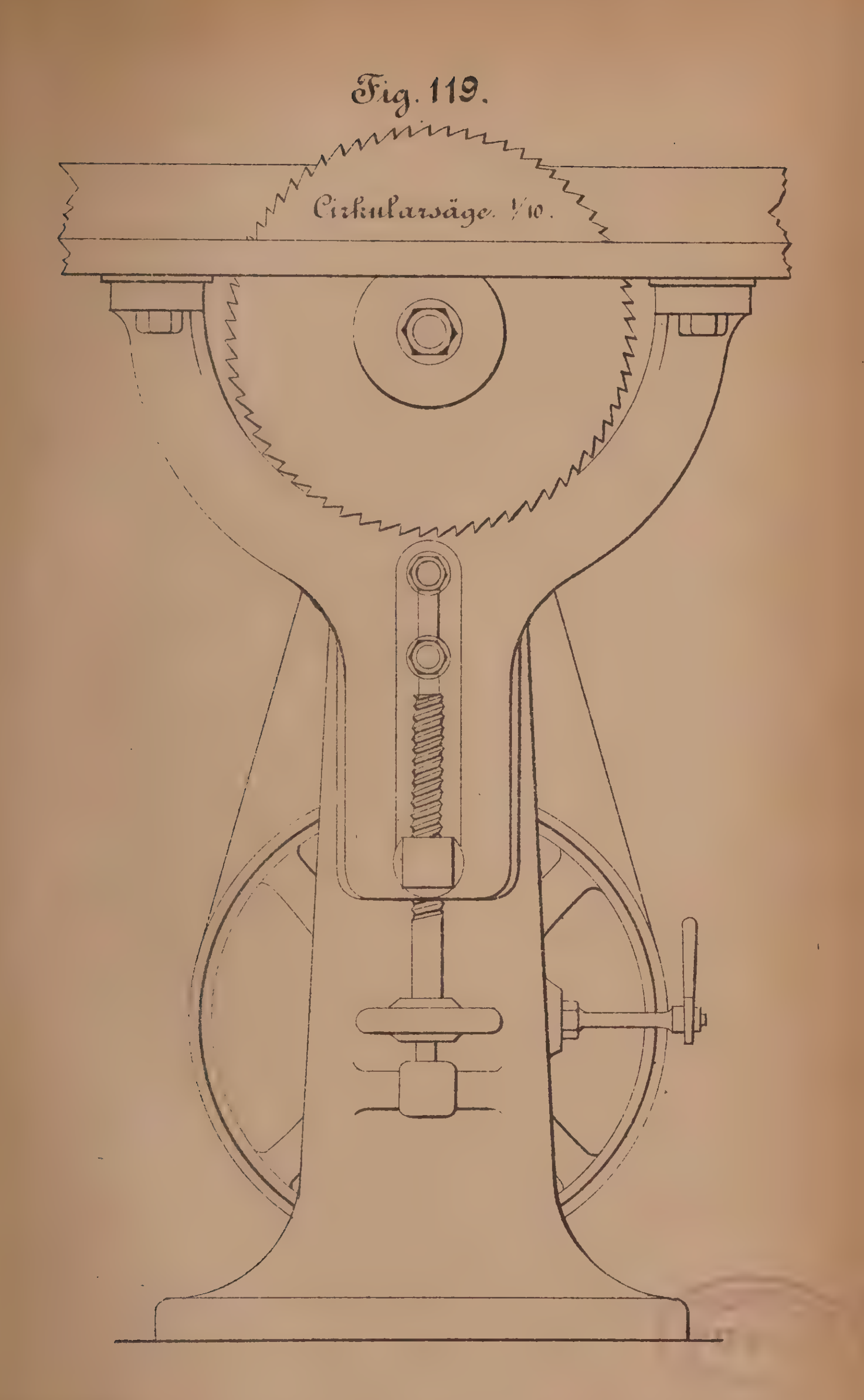


Fig. 120.

Cirkularsägeblatt. 1/6.

X. Sägen

Fig. 119.



6.– 1/10 n. Gr.





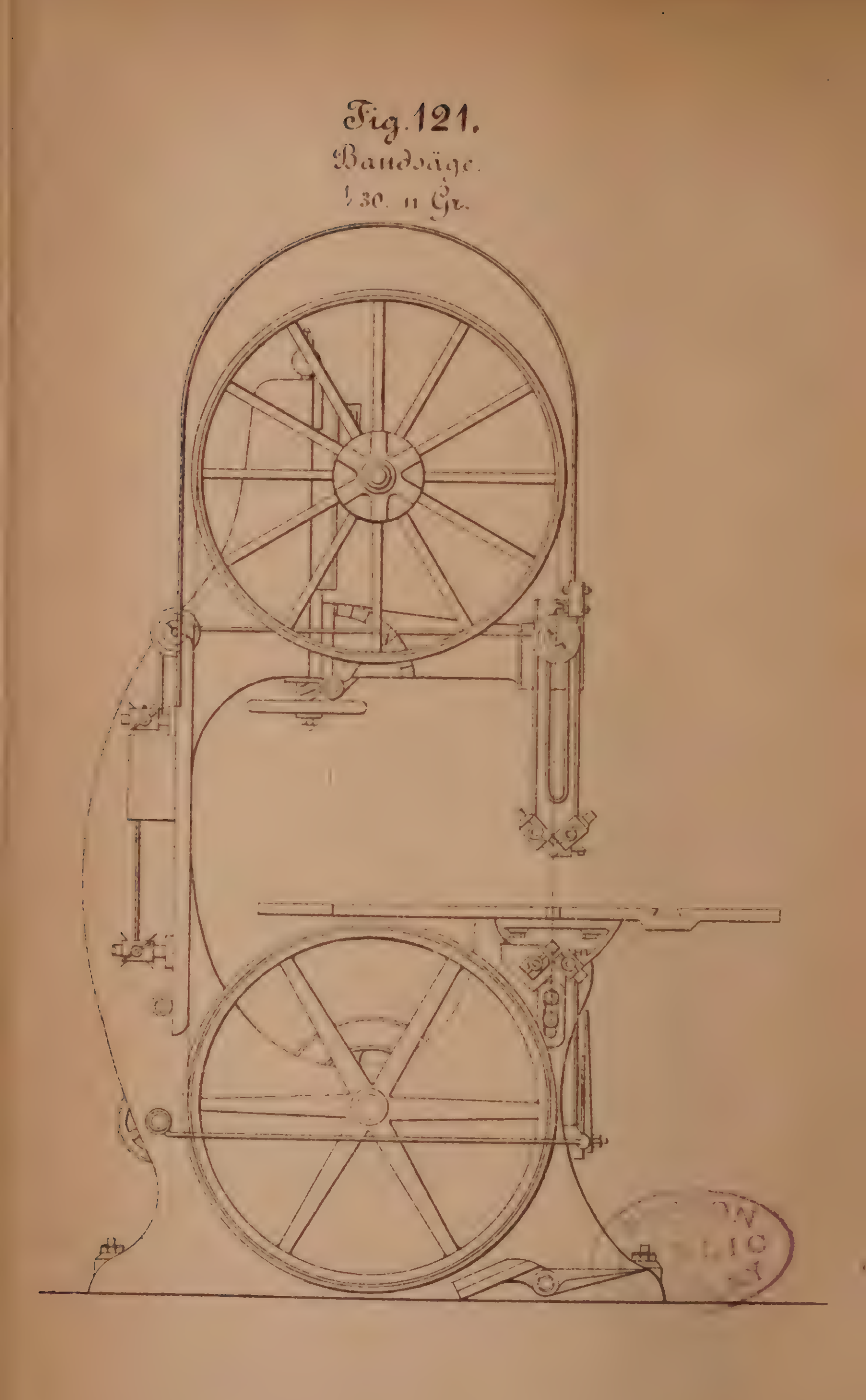
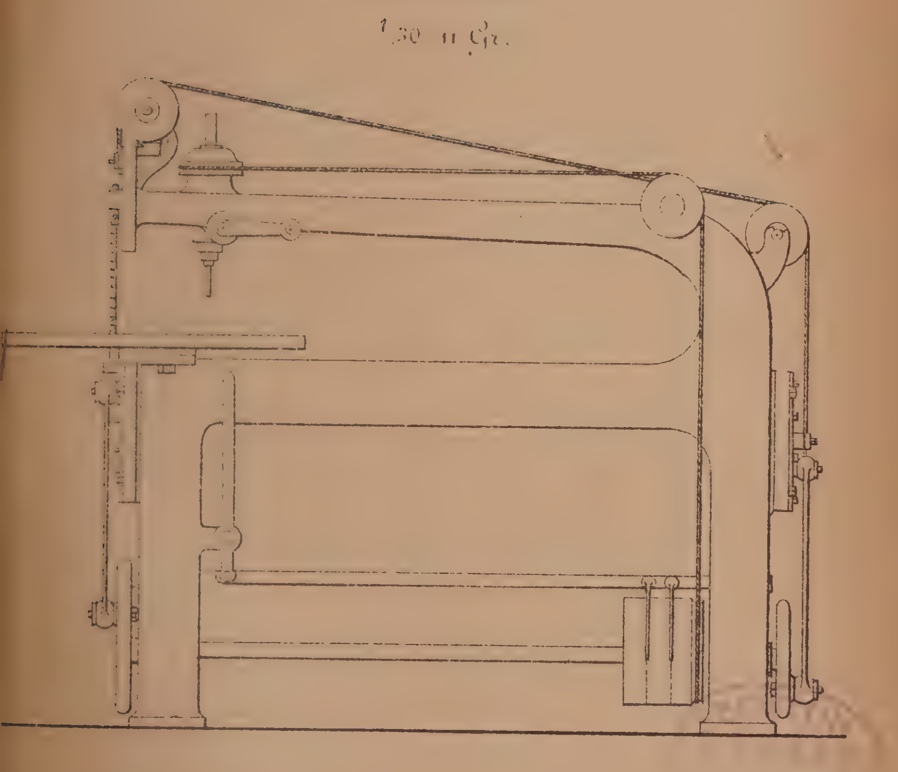


Fig. 121.
Bandsäge.
1/30 n. Gr.

Fig. 122.

Schweifsäge.

1/30 n. Gr.







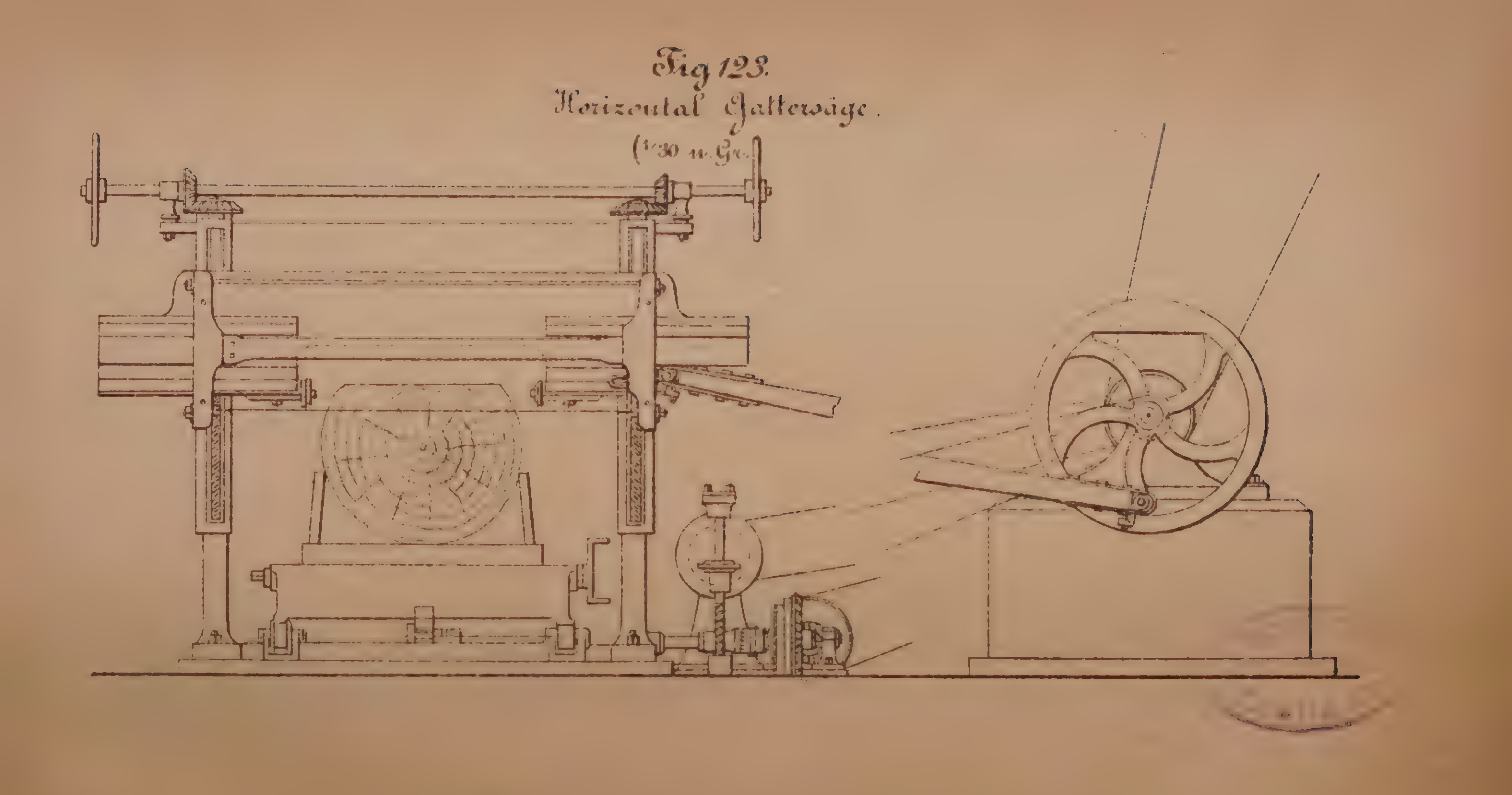


Fig 123.
Horizontal Gattersäge.
(1/30 n. Gr.)

Fig. 124.
Vertikal Bretter-Gattersäge.
(1/30 n. Gr.)

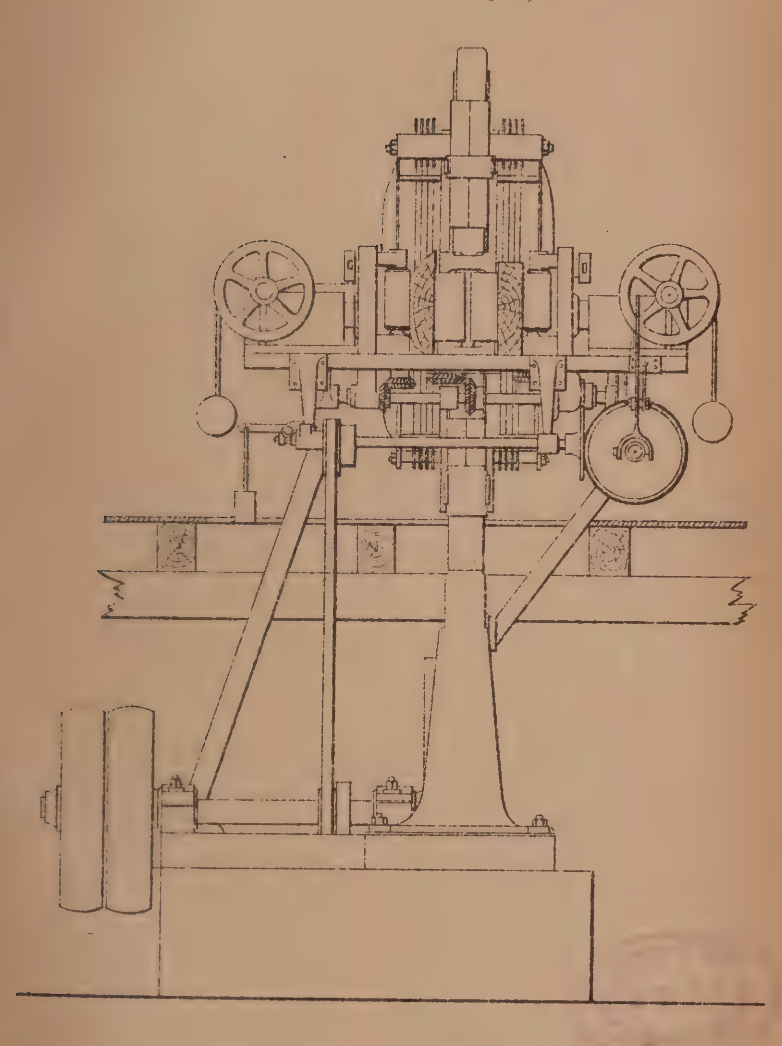






Fig. 125. XI.

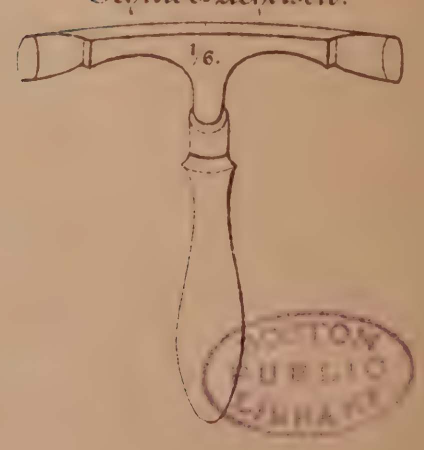
Baumscheere.

1/8.



Fig. 126 XII.

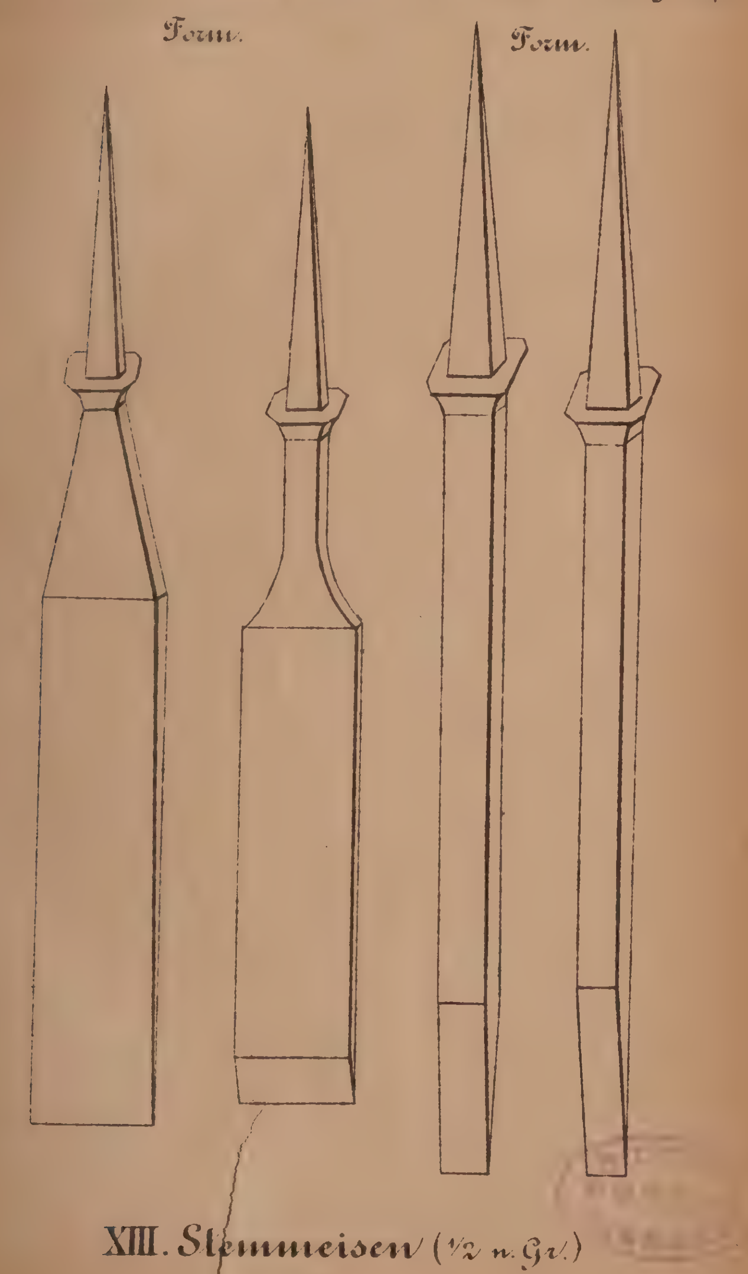
Schindelzieheisen.



Stemmeisen. Lochbeutel.

Fig. 127. deutscher. 128. englischer 129. deutscher 130. englischer

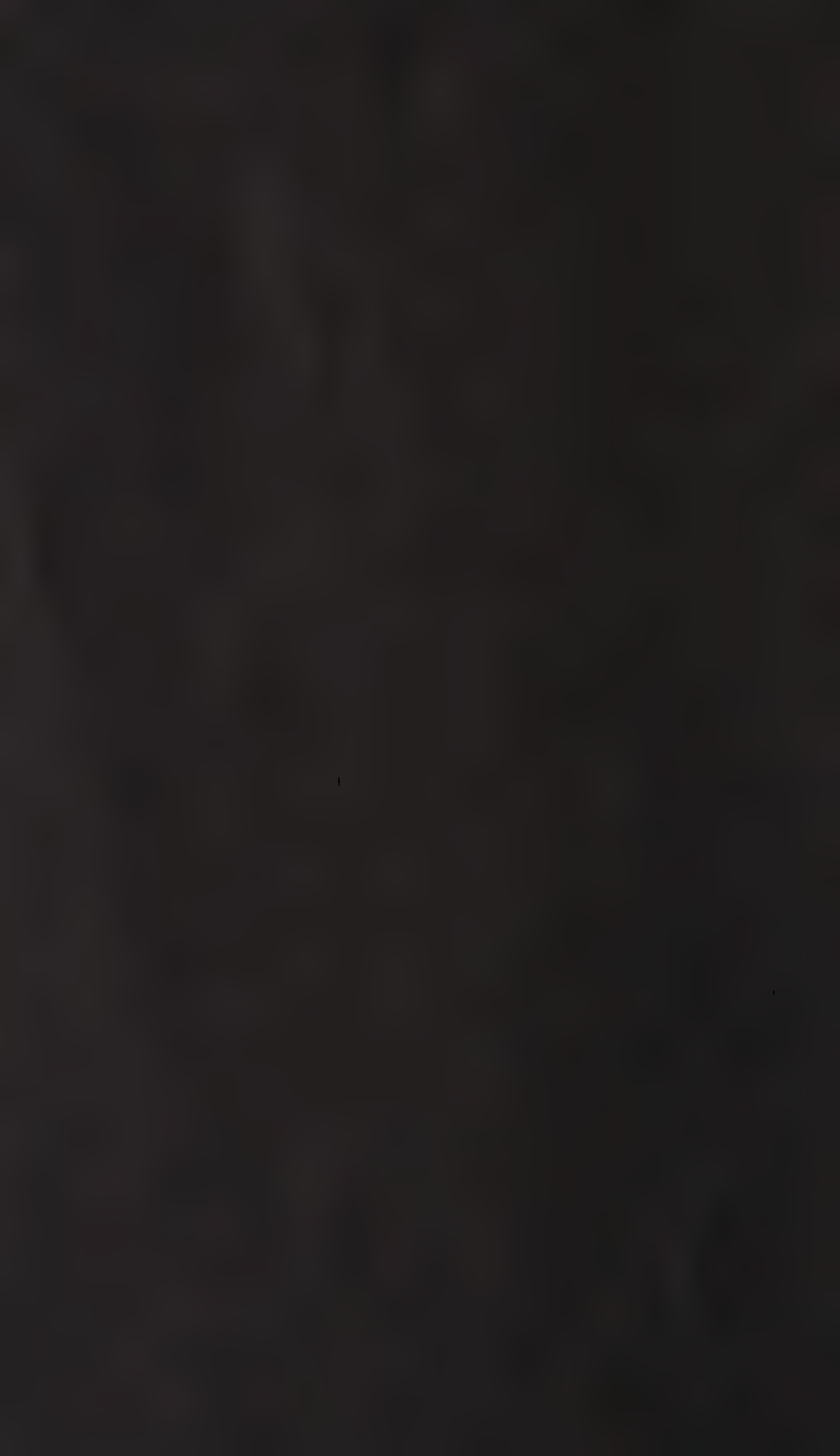
Form. Form.



XIII. Stemmeisen (½ n. Gr.)







Balleisen.
Fig. 131. deutscher 132. englischer Form.

Fig. 133.
Stechbeutel.

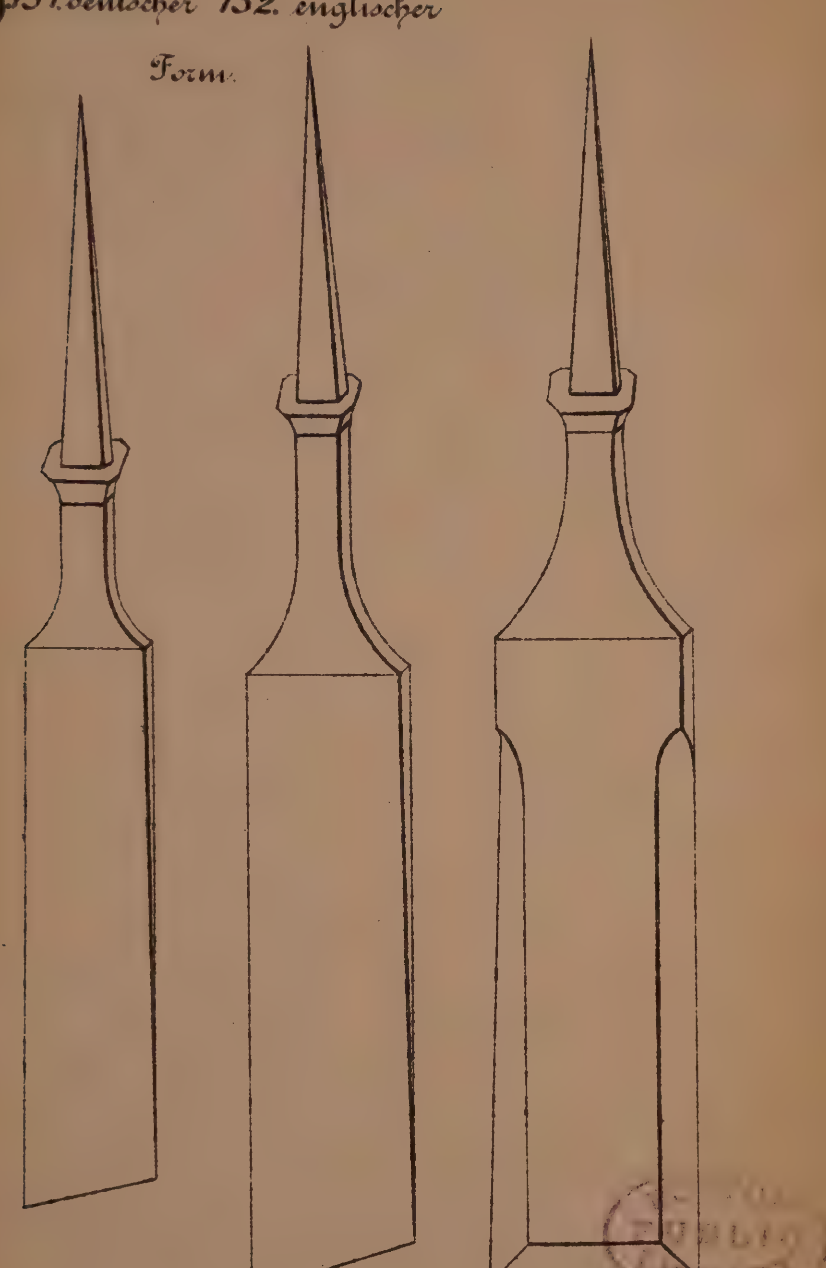
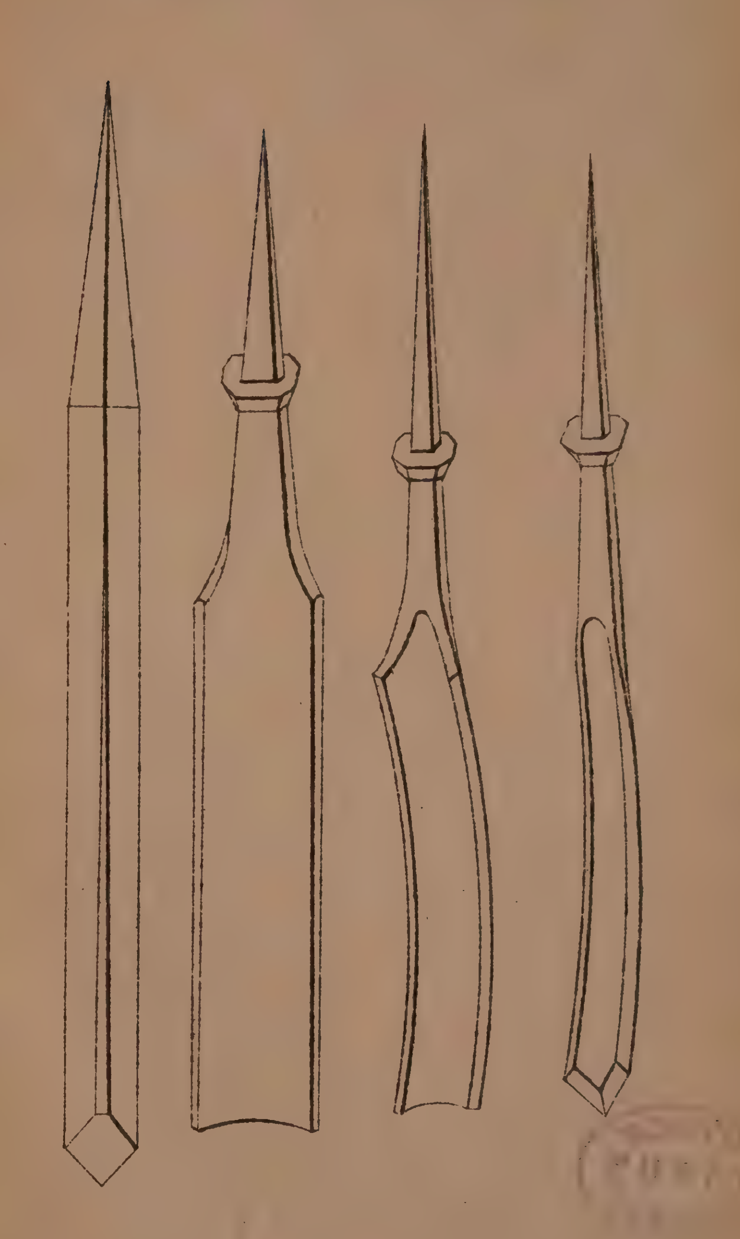


Fig. 134.
Spitzstahl.

Hohleisen
Fig. 135 gerades. 136. gebogenes.

Fig. 137.
Geißfuß.



XIII. Stemmeisen (½ n. Gr.)





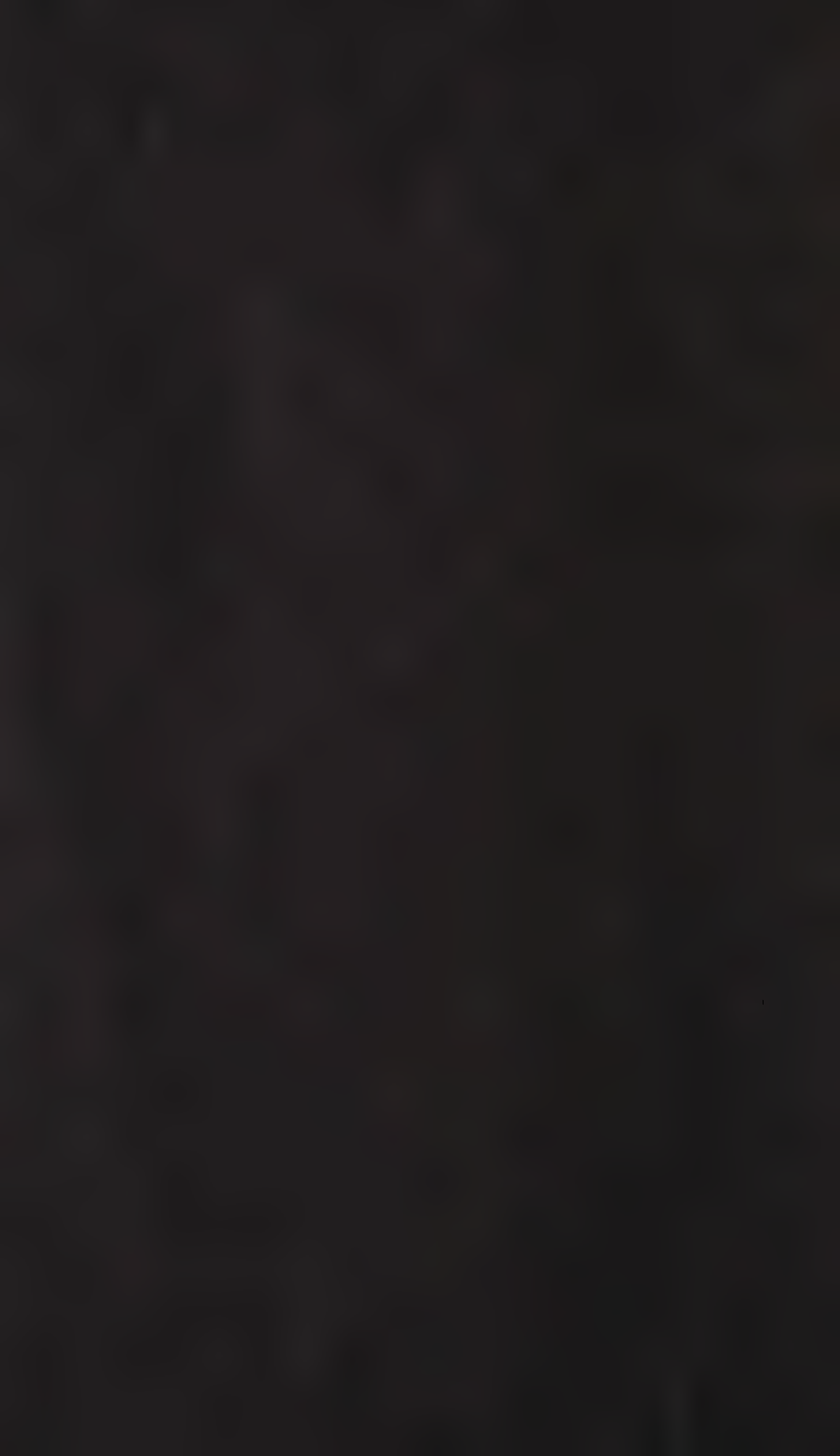


Fig. 138.
Holzstempel. XIV.
1/2

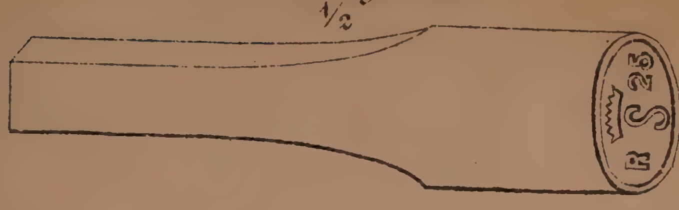




Fig. 139.
Beißzange

Fig. 140.
Flachzange.

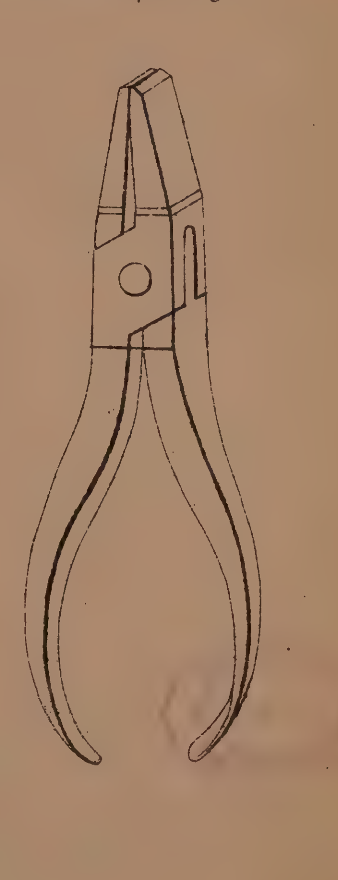
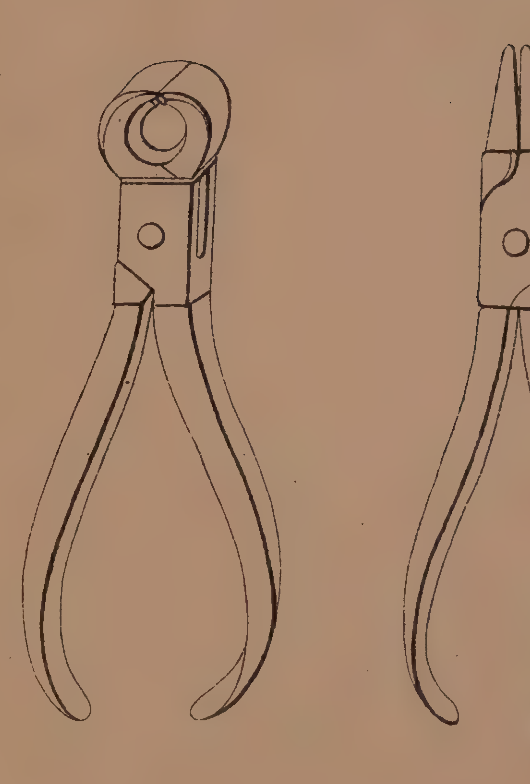


Fig. 141
Zwickzange.

Fig. 142.
Spitzzange.



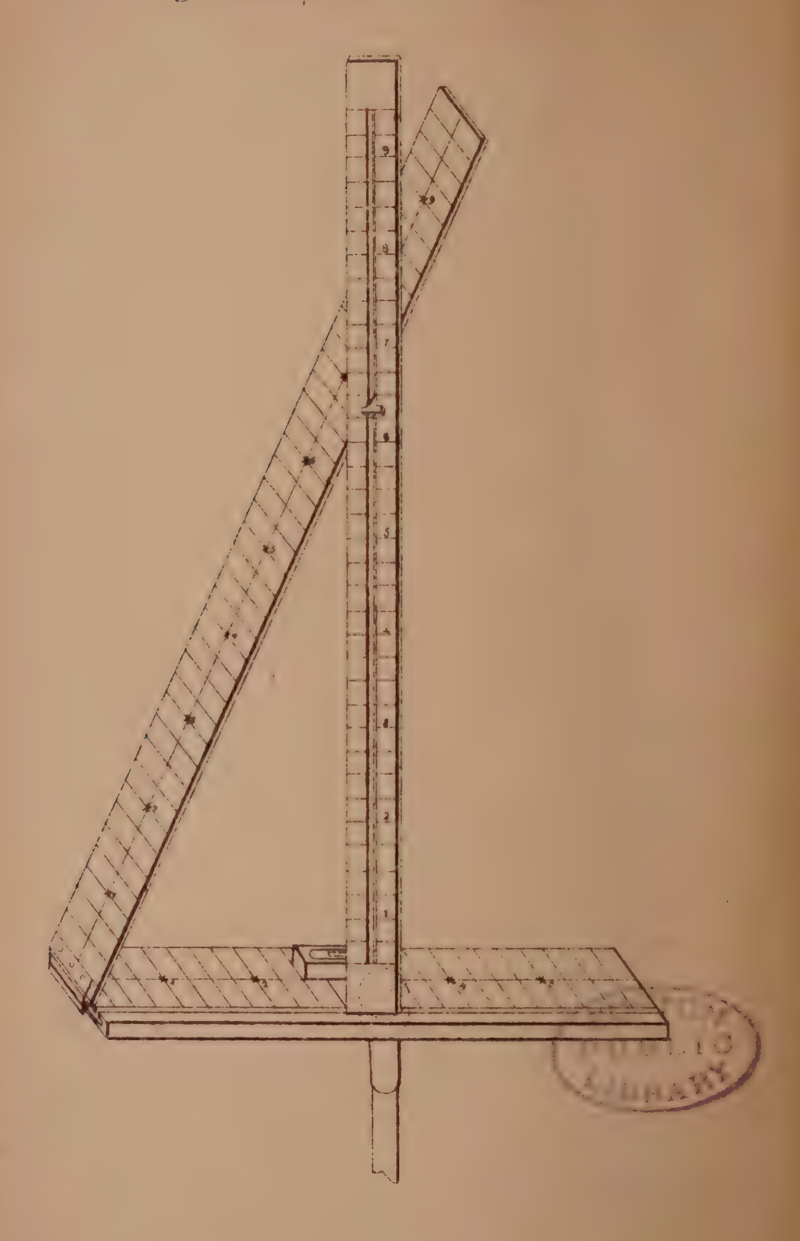
XV. Zange 1/2 n. Gr.





Fig. 1.

Gewöhnlicher Baummesser.



I. Baummesser $^{1}/_{4}$ n. Gr.



II. Lineale 1/4 n. Gr.





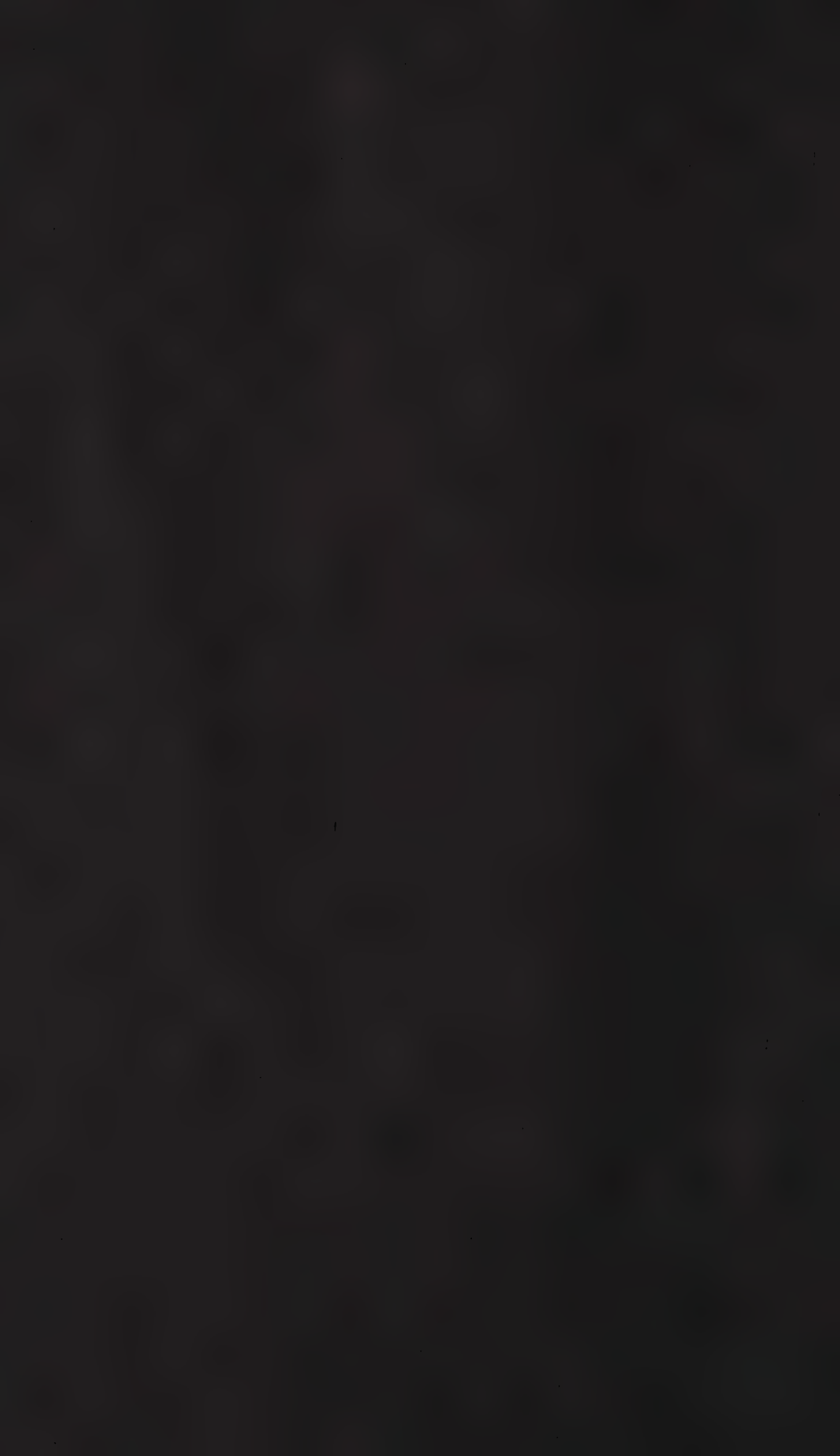


Fig. 5.
Bankmaß.

Fig. 6.
Schneidmaß.

Fig. 7.
Streifmaß.

Fig. 8. Stellmaß.

Fig. 9. Schrägmaß.

Fig. 10.
Winkelmaß.

Fig. 11.
Theilungsmaß.

III. Maße 1/4 n. Gr.





Fig. 12.

Gewöhnlicher Maßstab

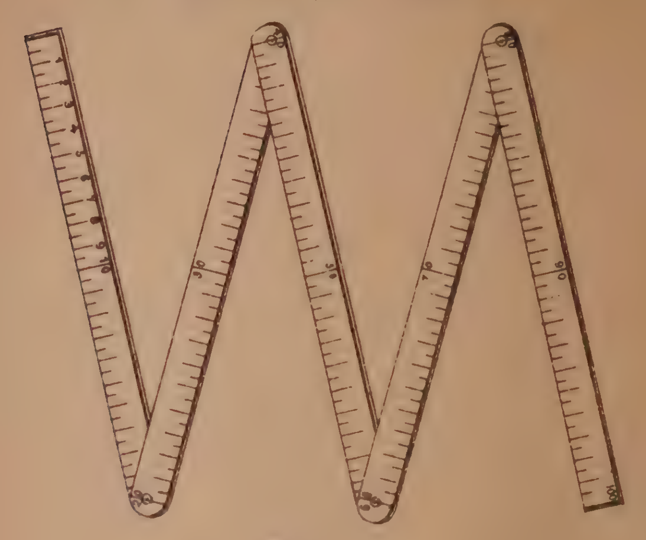
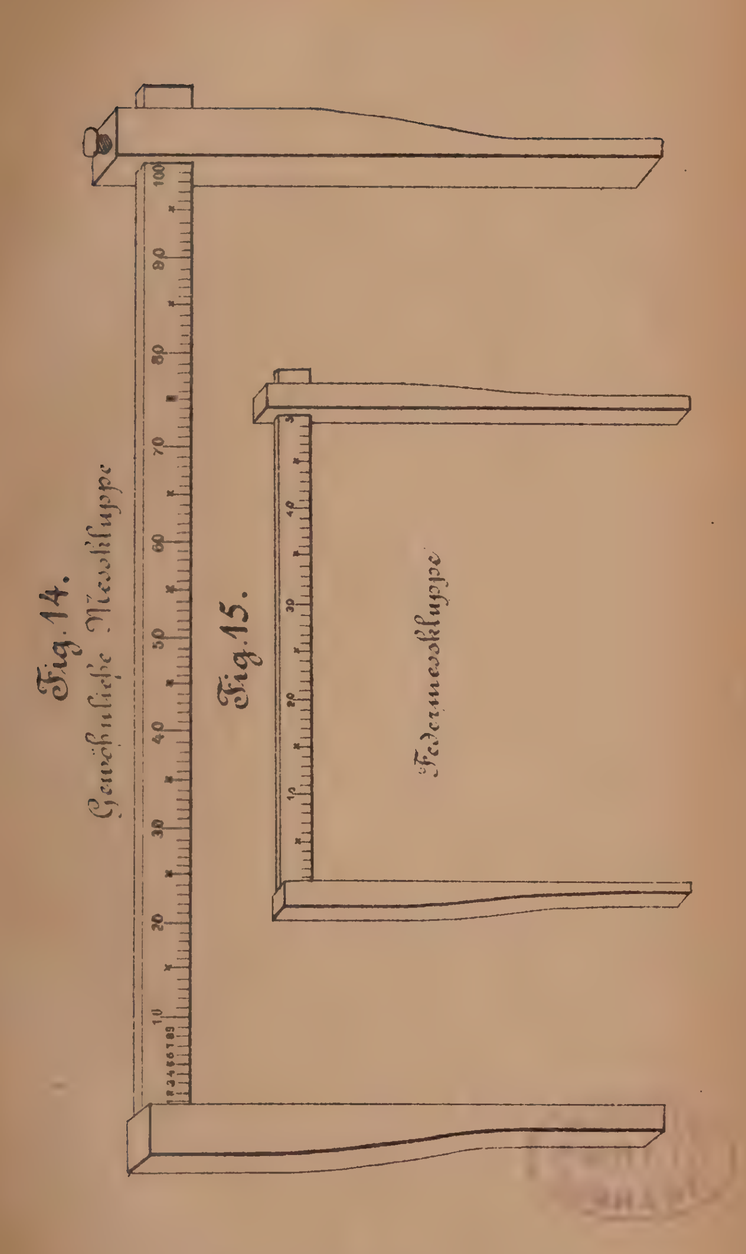


Fig. 13.

Maßstab mit Vorsprung.



IV. Maßstäbe. 1/4 n. Gr.



V. Messkluppen 1/10 n. Gr.





Fig. 16.

VI. Schnurspanner. 1/4 n. Gr.

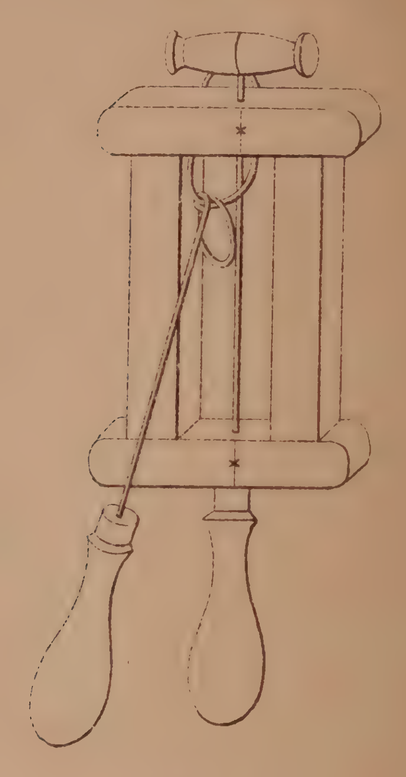
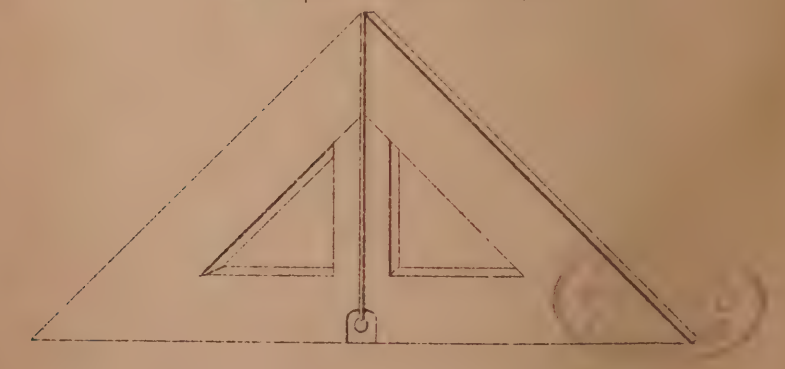
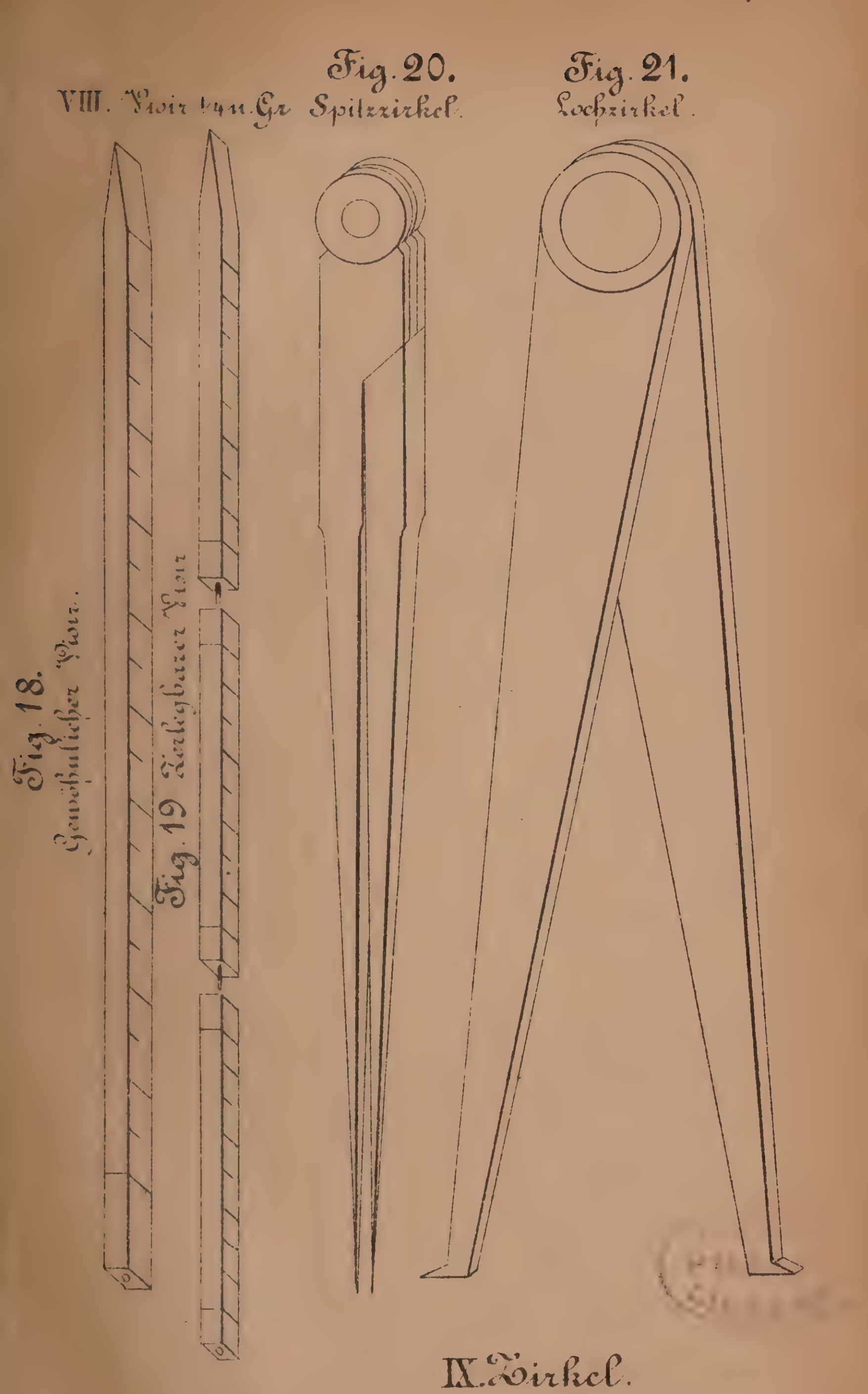


Fig. 17.

VII Schrottwage. 1/4 n. Gr.




Fig. 20.
Spitzzirkel.
Fig. 21.
Lochzirkel.
Fig. 18.
Gewöhnlicher
Fig. 19 Zerlegbarer
IX. Zirkel.





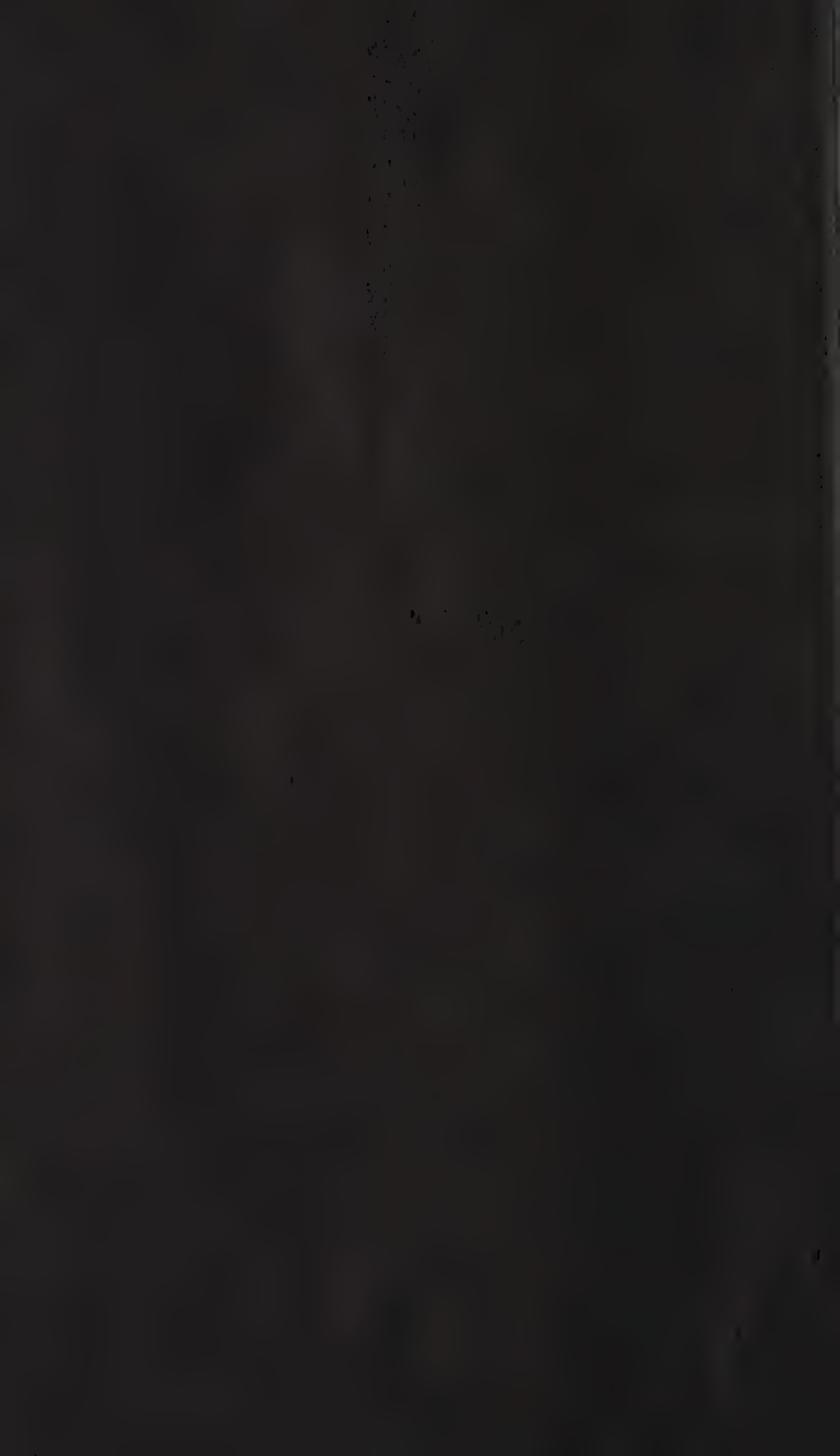


Fig. 22.
Tasterzirkel. n. Gr.

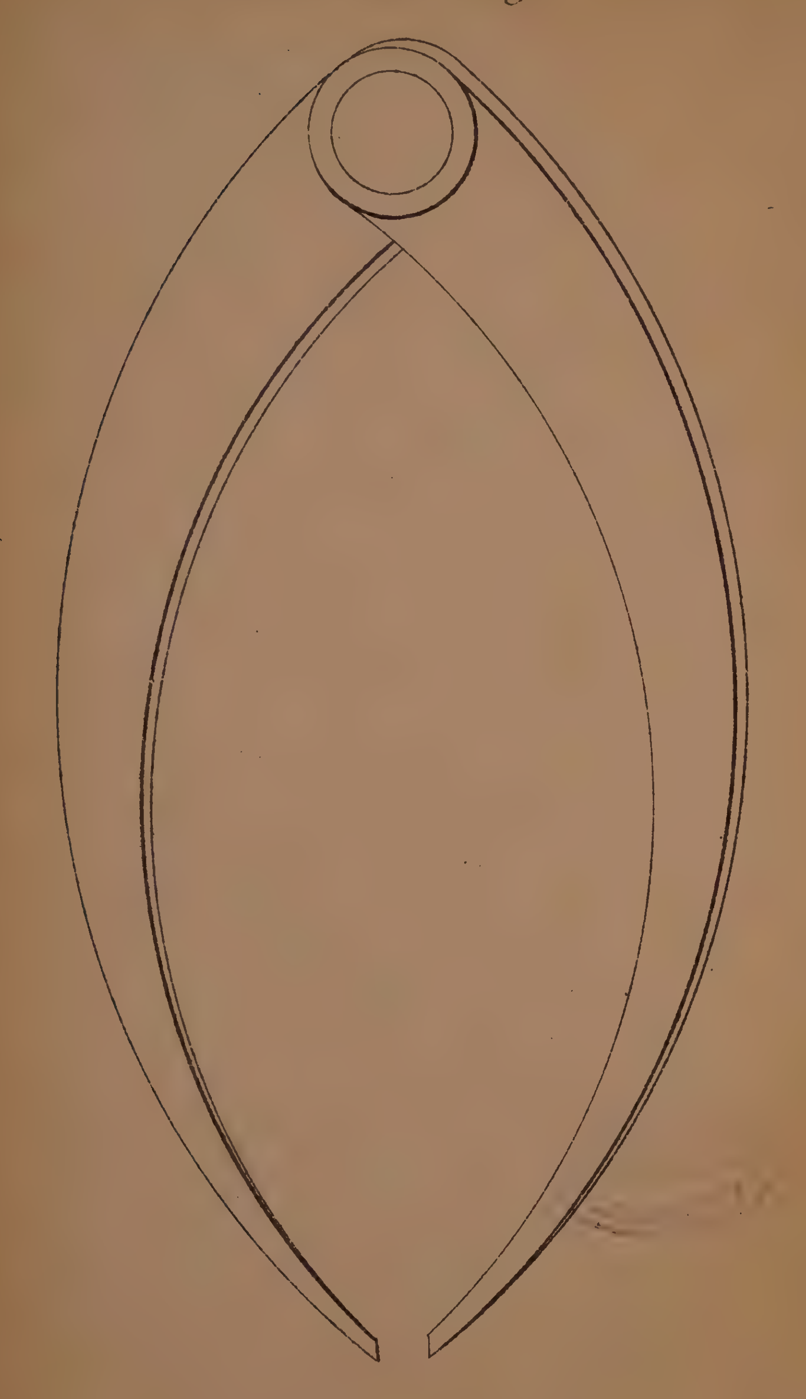
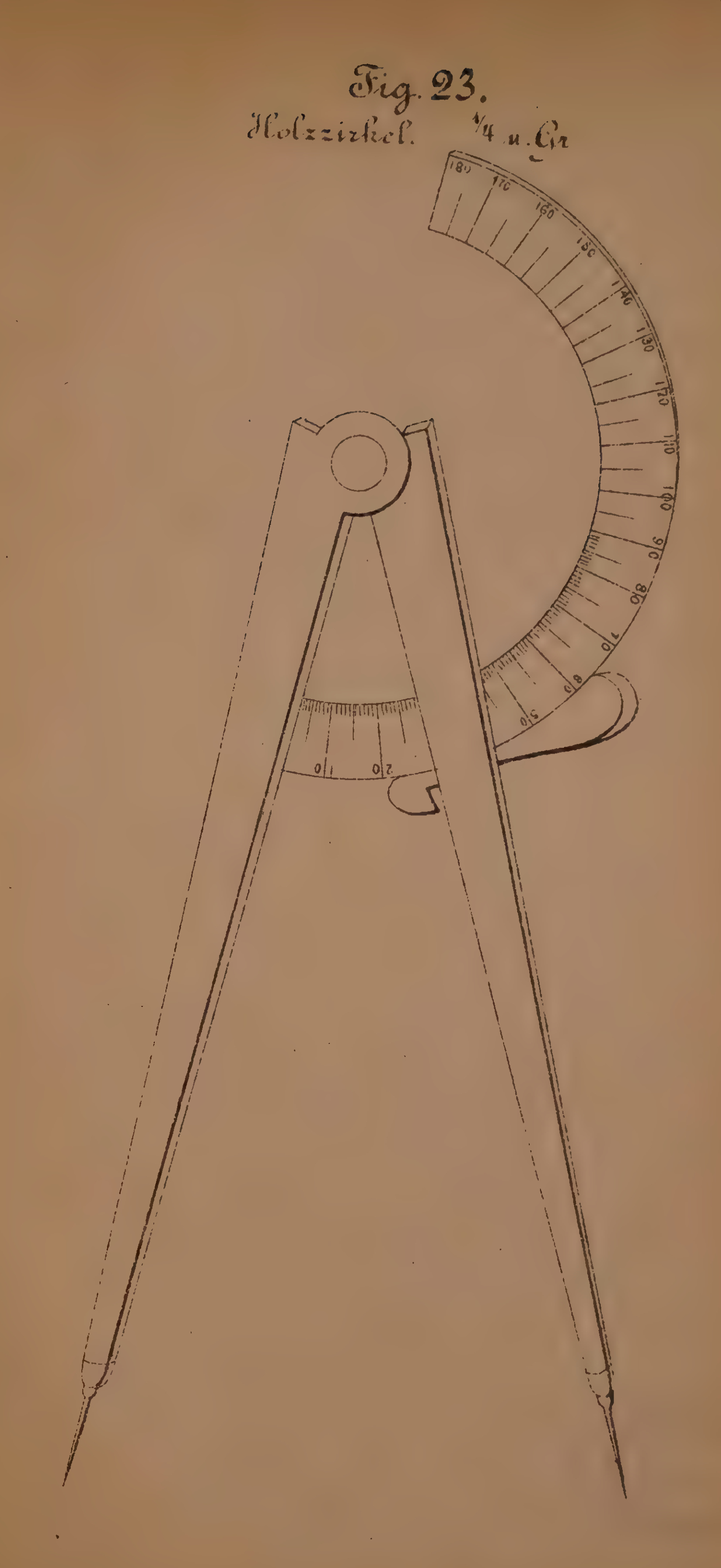


Fig. 23.
Holzzirkel. 1/4 n. Gr



IX. Zirkel.





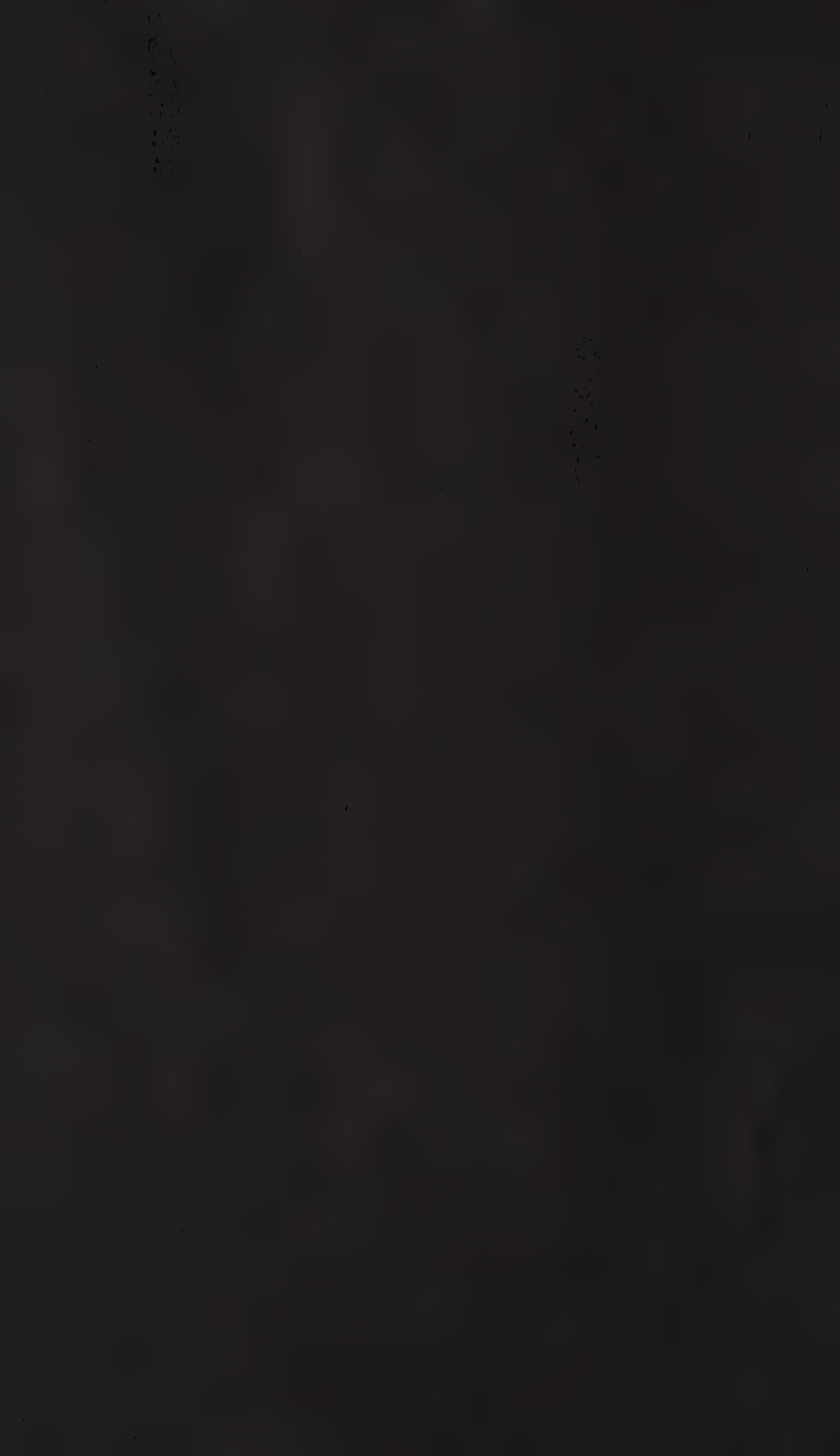


Fig. 24.
Stangen Zirkel 1/8

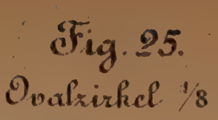


Fig. 25.
Ovalzirkel 1/8

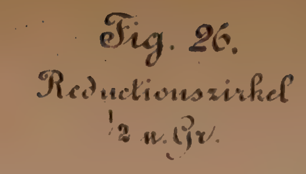
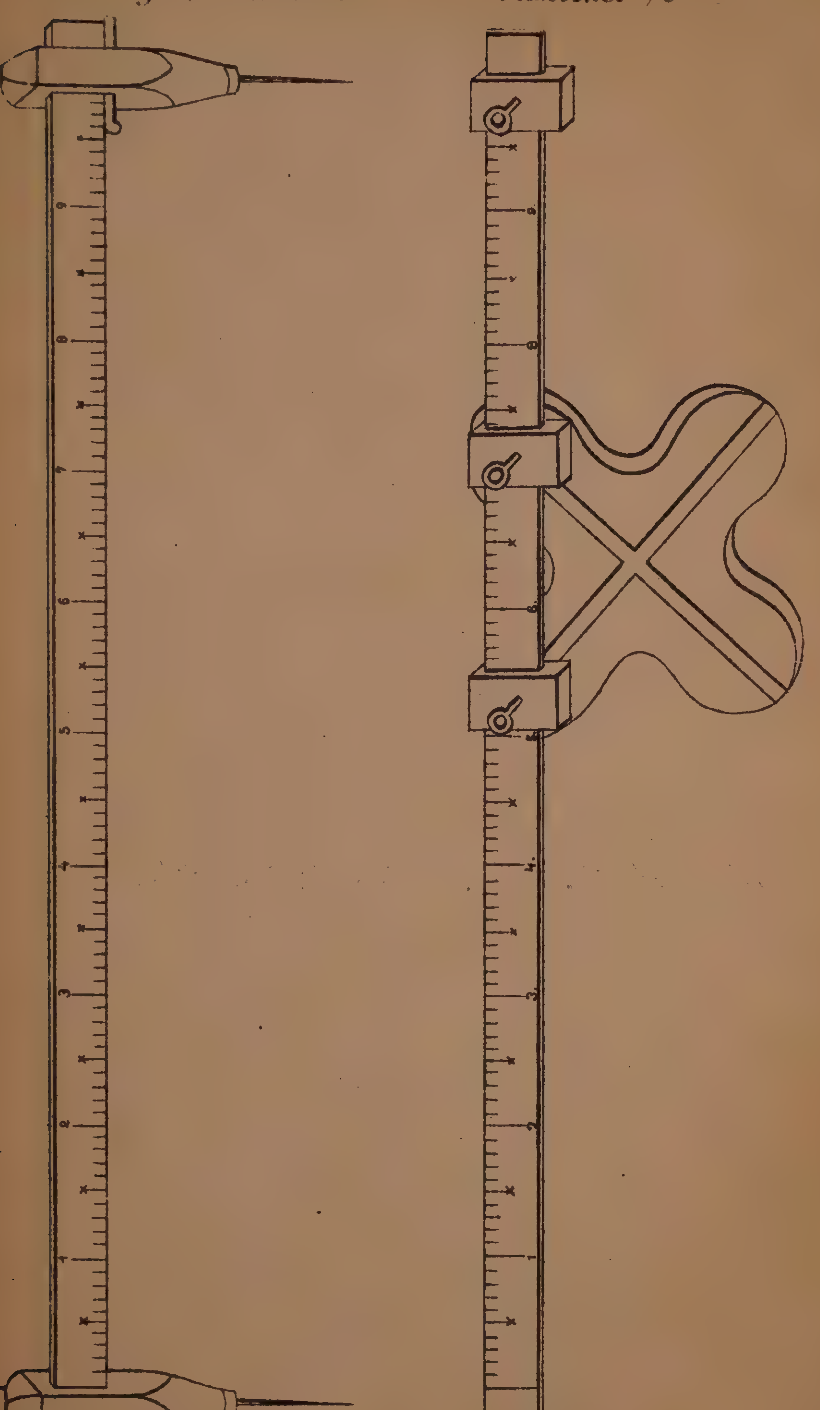
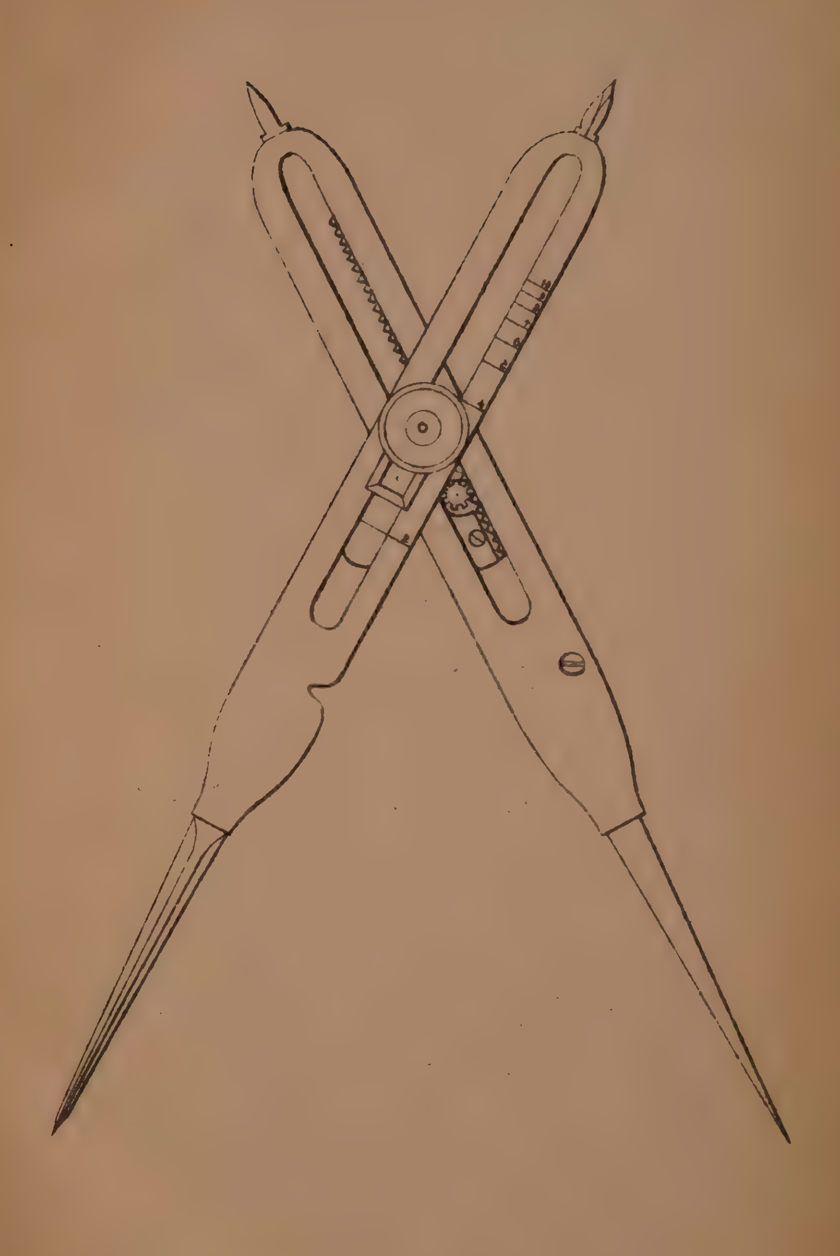


Fig. 26.
Reductionszirkel
1/2 n. Gr.







IX. Zirkel.









